

# Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

GRUDZIEŃ 2021 (163)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## NA NASZYCH ŁAMACH:

**SŁAWOMIR GOŚLAWSKI**

MOC DLA ROZŁADOWANYCH  
AKUMULATORÓW  
– NOCO BOOST MAX

**ANDRZEJ HUSIATYŃSKI**

Downsizing  
A CZĘSTOTLIWOŚĆ  
WYMIANY OLEJU  
SILNIKOWEGO

**HENRYK PRZYBYŁO**

DIAGNOSTYKA I WYMIANA  
AKUMULATORÓW  
DLA SYSTEMU START&STOP

**KRZYSZTOF PUŁAWSKI**

MECHANICZNE  
I ELEKTRONICZNE  
UKŁADY ZAPŁONOWE

**BOGUSŁAW RAATZ**

TECHNOLOGIA NAPRAW  
MUSI NADAŻAĆ

**JAKUB SOROKA**

PODUSZKI SILNIKA

**STANISŁAW SULLA**

ASPEKTY KONSTRUKCYJNE  
SPEKTROFOTOMETRÓW  
– WYBÓR GEOMETRII  
POMIAROWEJ

**ŁUKASZ ŻELAZO**

URZĄDZENIE MEGA MACS X

Obecnie już ponad 80% nowych pojazdów korzysta z systemu start&stop wyłączającego silnik podczas nawet krótkiego postoju. Częste uruchomienia pojazdu powodują, że wymaga on specjalnego typu akumulatora, który zdolny jest realizować wzmoczoną liczbę rozruchów. Tymczasem właściciele kilkuletnich samochodów często nawet nie wiedzą, jakiego typu akumulator został zamontowany fabrycznie.

Akumulatory w pojazdach z systemem start&stop powinny być wymieniane w specjalistycznym warsztacie, ponieważ często czynność ta wymaga użycia odpowiedniego testera diagnostycznego, dostosowania akumulatora do danego samochodu i zaprogramowania jego danych technicznych, takich jak pojemność i numer seryjny. ▶▶▶ str. 26





# PROCES RECYKLINGU AKUMULATORÓW



**ODDAJ**



**CHROŃ**



**BĄDŹ ECO**



## Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

### Adres redakcji:

ul. Parkowa 25  
51-616 Wrocław  
tel. 71 715 77 95  
faks 71 348 81 50  
autonaprawa@technotransfer.pl  
www.technotransfer.pl

Numer rachunku bankowego:  
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

### Redaktor naczelny:

Jan Wajdzik  
j.wajdzik@technotransfer.pl

### Redaktor prowadzący:

Marcin Bieńkowski  
m.bienkowski@technotransfer.pl

### Sekretarz redakcji:

Bogusława Krzczanowicz  
b.krzczanowicz@technotransfer.pl

### Serwis e-autonaprawa.pl:

Adam Rudziński  
a.rudzinski@technotransfer.pl

### Stali współpracownicy:

Andrzej Kowalewski, KrzaQ,  
Hubert Kwarta, Zenon Majkut,  
Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc

### Marketing i reklama:

Małgorzata Salamaga-Borysenko  
tel. 71 733 67 56  
m.salamaga@technotransfer.pl

### Prenumerata:

tel. 71 715 77 95  
prenumerata@technotransfer.pl

### Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD  
tel. 71 715 77 98

### Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer

### Druk i oprawa:

AMW Wrocław



Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

Zdjęcia na okładce:  
Noco, Toyota



## Koniec motoryzacji?

Ostatnio zacząłem zastanawiać się, jak za kilka lat będzie wyglądał rynek używanych samochodów w Polsce. Komisja Europejska przyjęła bowiem w lipcu br. pakiet legislacyjnych zmian, które zobowiążą koncerny motoryzacyjne do obniżenia, w porównaniu z poziomami z 2021 r., średniej emisji CO<sub>2</sub> w nowych samochodach osobowych i dostawczych o 55% od 2030 r. i o 100% od 2035 r. W praktyce oznacza to, że wszystkie nowe samochody rejestrowane od 2035 roku na terenie Unii Europejskiej nie będą mogły być już wyposażone w silniki spalinowe.

Jak wiadomo, obecnie największym źródłem samochodów używanych, nie tylko dla Polaków, ale również dla pozostałych krajów środkowej i wschodniej Europy, są Niemcy. Tacy producenci, jak m.in., Volkswagen czy Ford, zapowiadają z roku na rok coraz większy udział w swojej sprzedaży samochodów elektrycznych, a w latach 2030-2033 planują całkowite zaprzestanie produkcji pojazdów spalinowych. Teoretycznie więc, w ciągu 3-5 lat ilość samochodów elektrycznych na rynku niemieckim powinna systematycznie rosnąć, a za 8 do 10 lat „elektryki” z drugiej ręki powinny być szeroko dostępne.

Jest jedno małe ale. Barię dla ewentualnych klientów elektrycznych aut używanych są i będą nadal ceny. Z przeprowadzonej przez AAA Auto w lipcu 2021 r. analizy rynku wynika, że obecnie w Polsce mediana ceny używanego samochodu wynosi 20 900 złotych. W tej kwocie można nabyć 10-12-letnie auto o przebiegu ponad 179 tys. kilometrów. Samochody elektryczne są dużo droższe, ich cena zaczyna się od 120 tys. zł, i to w segmencie zwykłych miejskich, dość skromnie wyposażonych kompaktów. Kupują je zamożniejsi klienci, których stać na nowy samochód, a więc grupa osób zainteresowanych mało wyeksploatowanymi, używanymi pojazdami będzie już na starcie ograniczona.

Tańszy samochód elektryczny, taki na miarę możliwości finansowych typowego polskiego klienta, będzie zatem dość mocno wyeksploatowany. Pytanie, jak będzie za kilka lat wyglądał rynek części zamiennych i – przede wszystkim – akumulatorów. Wyeksploatowany akumulator drastycznie obniża bowiem zasięg pojazdu, nawet do wartości poniżej 100 km na jednym ładowaniu. A kupno nowego kompletu to już wydatek rządu nawet 70 tys. zł.

Pozostaje więc regeneracja, ale z tą też nie wiadomo, jak będzie za kilka lat. Obecnie firm regenerujących akumulatory NiMH do hybryd jest sporo, jednak ofert regeneracji akumulatorów Li-Ion używanych w elektrykach można szukać ze świecą, a ich efekt nie jest do końca satysfakcjonujący. Co gorsza, rząd niemiecki zaczyna coś nieśmiało wspominać o dopłatach do utylizacji akumulatorów pochodzących z aut elektrycznych. Oznacza to, że rynek używanych samochodów naszych zachodnich sąsiadów może zostać dodatkowo wydrenowany dopłatami recyklingowymi.

Czy to zapowiedź zmięczenia indywidualnej motoryzacji w naszym kraju?

Marcin Bieńkowski

Marcin Bieńkowski



Zdrowych i wolnych od trosk świąt Bożego Narodzenia oraz wszelkiej pomyślności w nadchodzącym roku 2022 życzy zespół „Autonaprawy”



## Spis treści

## AKTUALNOŚCI

Wydarzenia .....	4
Nowości rynkowe.....	45

## MOTORYZACJA DZIŚ

Biała księga Continentala: Elektryczna mobilność i opony .....	10
---	----

## DODATKI SPECJALNE

## ■ BLACHARSTWO I LAKERNICTWO

Wybór geometrii pomiarowej: Aspekty konstrukcyjne spektrofotometrów	12
Karoseria powie prawdę: Tajemnice samochodu używanego .....	14
Technologia napraw musi nadążyć .....	16
Przemysłany zakup: Rodzaje pistoletów lakierniczych .....	20

## ■ AKUMULATORY

NOCO Boost Max: Ekstremalna dawka mocy dla rozładowanych akumulatorów .....	22
Zadbaj o akumulator .....	24
Zwiększenie żywotności akumulatorów do pojazdów użytkowych .....	25
Diagnostyka i wymiana: Akumulatory dla systemu start&stop.....	26

## PRAKTYKA WARSZTATOWA

Poduszki silnika .....	28
Mechaniczne i elektroniczne układy zapłonowe .....	32
Zestaw Wheel-Set FAG do samochodów dostawczych.....	38
Napęd układu rozrządu silnika 2.0 BHDI PSA .....	42

## WYPOSAŻENIE WARSZTATU

Urządzenie mega macs X: Rewolucja w działaniu i komunikacji z pojazdem.....	30
---	----

## KONSTRUKCJE

Elektryczne pompy wody Nissens.....	44
-------------------------------------	----

## TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

Downsizing a częstotliwość wymiany oleju silnikowego.....	39
Skuteczne hamulce: Błyskawiczne hamowanie z Delphi Technologies .....	40

## AUTOEMOCJE

Wycieraczki .....	50
-------------------	----

## OD REDAKCJI

Koniec motoryzacji?.....	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50

## SPIS REKLAM

Axalta/Cromax .....	51
Basf .....	52
Clarios/Varta .....	2
Herkules .....	19
Konica Minolta .....	5
Launch .....	31
Mercedes-Benz.....	9
Nissens.....	15
WKŁ.....	31

## Wydarzenia

## Dobór nowych amortyzatorów



Katalog na stronie [bilstein.com](http://bilstein.com) usprawnia znalezienie odpowiedniej referencji amortyzatorów i elementów zawieszenia. Bilstein specjalizuje się w projektowaniu i produkcji amortyzatorów i elementów zawieszenia. Od tego czasu katalog referencji jest stale powiększany nie tylko o fabryczne zamienniki z serii Replacement, ale też alternatywne modele Performance. Są one zgodne z dopuszczeniami koncernów samochodowych w granicach dalszej modyfikacji. Daje to kierowcy znacznie większy wybór, ale

## Nagroda dla firmy Valeo

Firma badawcza Frost & Sullivan przeprowadziła niedawno analizę europejskiego rynku części zamiennych pod kątem wycieraczek do pojazdów użytkowych. Na jej podstawie przyznała spółce Valeo nagrodę European New Product Innovation Award 2021, wręczaną za najbardziej innowacyjne produkty.

Valeo wyróżniono za wycieraczkę marki SWF do Mercedesa Benz Actrosa (MP5). Jej pióro jest zbudowane z metalu połączonego z wytrzymałą

ich dopasowanie do konkretnego egzemplarza pojazdu nie zawsze jest jednoznaczne.

Powodem może być pewne uproszczenie procesu wyszukiwania oraz skomplikowana oferta wariantów niektórych producentów samochodów. Dlatego warto dysponować dokładnymi danymi pojazdu (poza marką, modelem, rokiem produkcji i rodzajem nadwozia). Ich uzupełnieniem powinna być wiedza o pojemności i mocy silnika, skrzyni biegów, rodzaju osi, napędu, rozwiązania zastosowane-

gumą, co zapewnia trwałość konstrukcji. Firma Valeo przeprowadziła szereg testów podczas projektowania wycieraczki: pracowała ona w skrajnych warunkach temperatury. Sprawdzano także jej wytrzymałość na pracę przy silnym wietrze z wielu kierunków, przy słonej wodzie, pyłe czy oblodzeniu na szybie.

Valeo pod marką SWF dostarcza

Więcej na stronie:  
[www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)

go w budowie zawieszenia, a także wersji wyposażenia.

Nawet w dwóch identycznie wyglądających modelach samochodu mogą być użyte na przykład albo klasyczne amortyzatory, albo kolumny McPhersona, albo konstrukcje do układu o zmiennej sile tłumienia. Co więcej, różnice sprowadzają się także do średnicy osadzenia, długości skoku koła bądź sprężyny czy dopuszczonego obciążenia osi. W przypadku niektórych producentów można posiłkować się specjalnym kodem, umieszczonym na tabliczce znamionowej.

Wskazanej przez wyszukiwarkę Bilsteina referencji towarzyszą informacje dotyczące zawartości opakowania. W jednym przypadku mogą to być kompletne zestawy, w innym należy zamówić osobno elementy górnego mocowania, osłony czy odboje. Przeoczenie tego etapu wydłuży czas pobytu samochodu w warsztacie.



FOT: BILSTEIN, VALEO

## Kalendarz ProfiAuto 2022



Oświetlony neonami Ford Mustang (rocznik 65) został głównym bohaterem kalendarza ProfiAuto na rok 2022. Publikacja już wkrótce trafi do partnerów biznesowych firmy i fanów motoryzacji.

Zdjęcia do kalendarza, któremu towarzyszy hasło *Light up your life with ProfiAuto* („Rozjaśnij swoje życie z Profi-

Auto”) odbywały się m.in. w Katowicach. W latach 60. ubiegłego wieku stolica województwa śląskiego nazywana była „miastem tysiąca neonów” czy „polskim Las Vegas”.

Ford Mustang z 1965 roku uwieczniony na zdjęciach znajduje się w prywatnej kolekcji i jest niemal ideal-

nie zachowanym egzemplarzem.

Podczas corocznej konferencji partnerów ProfiAuto organizatorzy planują aukcję charytatywną, na której licytowane będą neony przygotowane specjalnie na użytek sesji fotograficznej. Całkowity dochód trafi do Stowarzyszenia Dom Aniołów Stróżów

z Katowic, które wspiera wykluczone społecznie dzieci i ich rodziny ze Śląska oraz Zagłębia.

Autorem zdjęć jest Artur Nyk, a stylistką – Tatiana Szczęch. Kalendarz wydrukowany został w nakładzie blisko 9500 sztuk, z czego 7500 trafi do członków sieci ProfiAuto i fanów marki.



**KONICA MINOLTA**

## Spektrofotometr CM-36dG

- Jednoczesny pomiar barwy i połysku
- Najwyższa dokładność pomiaru
- Doskonała efektywność pracy

Giving Shape to Ideas

Konica Minolta Sensing Europe B.V.  
Sp. z o.o. Oddział w Polsce  
Tel: +48 71 734 52 11  
Info.poland@seu.konicaminolta.eu  
[www.konicaminolta.pl](http://www.konicaminolta.pl)



## XVI Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego

Stowarzyszenie Dystrybutorów i Producentów Części Motoryzacyjnych (SDCM) w porozumieniu z partnerami zdecydowało, że XVI Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego odbędzie się wyłącznie w trybie online. Decyzja jest wynikiem rosnącej liczby zakażeń koronawirusem. Termin



min wydarzenia (8 i 9 grudnia) oraz jego program nie ulegają zmianie. Prelegenci spotkań kongresowych, które powstają w Sound Garden Hotel.

## AP Expert 2021



Sobisz z Gdańska. Oprócz wręczenia nagrody głównej ekspertowi z pierwszego miejsca w Dużym Finale pozostałym laureatom przyznano dziewięć nagród w postaci rabatów transakcyjnych na wyposażenie warsztatowe z oferty Auto Partner o łącznej wartości przekraczającej pół miliona złotych.

Zmaganiom finalistów towarzyszyły liczne motoryzacyjne atrakcje, wśród nich sposobność pokonania OS wokół centrum logistyczno-dystrybucyjnego firmy Auto Partner na prawym fotelu rajdówki Łukasza Byśkiniewicza. Dużą popularnością cieszyła się też strefa symulatorów z ultrapanoramicznymi ekranami i z rajdowym fordem festą R5 MKII, a także możliwość zwiedzania firmowego, wysoce zautomatyzowanego magazynu o powierzchni ponad 40 tys. m kw.

Wieczorna Gala odbyła się w Hotelu Crystal Mountain w Wiśle. Uroczystą kolację uświetniły występy artystyczne kabaretu Chalet i zespołu muzycznego Quintet. Całość zwieńczyło wręczenie nagród i zabawa w kasynie do późnych godzin nocnych.

Zakończyła się tegoroczna edycja akcji promocyjnej zorganizowanej przez firmę Auto Partner. Klienci w czasie trwania eliminacji zdobywali punkty za zakupy towarów partnerów akcji w sieci sprzedaży Auto Partner, a także za poprawne rozwiązywanie testów online, które sprawdzały ich poziom wiedzy z zakresu mechaniki pojazdowej.

Po wyłonieniu w trakcie eliminacji 150 najlepszych

uczestników, w połowie października odbył się Finał Teoretyczny online, który wyłonił finalistów Dużego i Małego Finału, czyli dziesięciu najlepszych zawodników. Ci następnie zmierzili się w Finale Praktycznym, by poznać „Wybitnego wśród Ekspertów”.

Rywalizacja zaczęła się 23 października w siedzibie spółki Auto Partner w Bieguniu. Z uwagi na warunki

epidemiologiczne zaproszono tylko 10 finalistów wraz z osobami towarzyszącymi oraz wszystkich partnerów akcji. Każdy z uczestników Dużego i Małego Finału miał do pokonania po pięć zadań; ich wynik zadecydował o ostatecznym rankingu ósmej edycji promocji AP Expert.

„Wybitnym wśród Ekspertów” został Damian Sobisz z firmy Adam-Serwis Adam

## ZF kupuje technologię firmy Bestmile

Koncern ZF nabył technologię firmy Bestmile. Posłuży ona do opracowania platformy zarządzania flotami pojazdów (także autonomicznych).

Tzw. Mobility Orchestration Platform pomoże operatorom uruchomić systemy: Transport jako Usługa (TaaS) i Mobilność jako Usługa (MaaS). Mobility Orchestration Platform zapewni zarządzanie transportem towarów i osób na dużą skalę. Technologia Bestmile umożliwi wprowadzenie w pełni automatycznego mechanizmu planowania, wyznaczania tras i opracowywania harmonogramów. Wspomagana sztuczną inteligencją platforma pomoże operatorom flot poprawić wydajność, bezpieczeństwo i ochronę towarów. Klienci uzyskają także dostęp do

wiązań posprzedażowych ZF i sieci usług flotowych, w tym pomocy drogowej, warsztatów i partnerów dystrybucyjnych.

ZF uczestniczy też, wraz z firmami Freudenberg, Flixbus i organizacją pozarządową Atmosfair, w projekcie związanym z technologią ogniw paliwowych.

Celem projektu HyFleet jest opracowanie i przetestowanie autokaru z napędem wyłącznie elektrycznym. Projekt ma potrwać trzy lata i powinien doprowadzić do określenia zasad optymalnego projektowania ogniw paliwowych w autokarach.

ZF wnosi do projektu wiedzę w zakresie napędów elektrycznych pojazdów użytkowych, w tym energoelektroniki i systemu zarządzania



energią. Wkładem Freudenberga będzie doświadczenie w dziedzinie ogniw paliwowych.

ZF i Freudenberg poza projektem HyFleet wspólnie badają zastosowania ogniw paliwowych w przemyśle.

## Automarket.pl: ponad trzy tysiące sprzedanych samochodów

W lipcu br. serwis Automarket obchodził pierwszy rok działalności, który zamknął wynikiem 2 tys. sprzedanych aut.

Od lipca do końca października platforma sprzedała ponad 1 tys. aut. Serwis oferuje klientom nowe i używane samochody wraz z finansowaniem oraz pakietem usług serwisowych.

Najpopularniejszym sposobem nabycia samochodu pozostaje wynajem długoterminowy, na drugim miejscu plasuje się finansowanie w leasingu, trzecią najchętniej wybraną formą jest zakup auta za gotówkę. Analizując wszystkie umowy, aż 28% z nich przeprowadzonych jest w pełni online; klienci chętnie

korzystają z wygody zdalnych zakupów oraz możliwości zamówienia wybranego samochodu prosto pod swój dom.

Na platformie jest dostępnych ponad 1100 aut, z których niemal 400 jest nowych. Klient, który decyduje się na zakup używanego auta, ma pewność, że liczy ono najwyższe kilka lat i niski przebieg



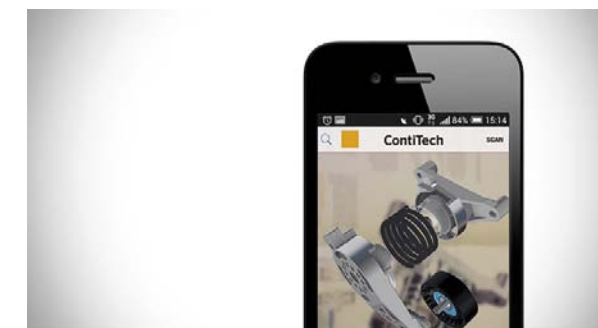
na liczniku oraz że przeszło pomyślnie badanie stanu technicznego.

## Nowa aplikacja ContiDrive

Program ContiDrive jest darmowym narzędziem służącym pomocą mechanikom samochodowym w codziennej pracy – począwszy od wyszukiwania informacji o produktach, aż po sprawdzanie ich zastosowań w pojazdach.

Aplikacja, która po ostatnich aktualizacjach została wzbogacona o nowe funkcje,

dostępna jest na smartfony z systemem Android i iOS. Wbudowany skaner umożliwia zeskanowanie kodu QR znajdującego się na opakowaniu i uzyskanie dostępu do szczegółowych informacji dotyczących wybranych produktów, filmów oraz bezpłatnych instrukcji montażu znajdujących się bezpośrednio w Cen-



trum Informacji o Produkcji (PIC). Na stronie internetowej Continental znaleźć można

serię bezpłatnych filmów instruktażowych z serii Watch and Work.



## Szkolenie w Silesia Ring



Na torze Silesia Ring odbyła się impreza szkoleniowa zorganizowana przez firmy: Budweg, Hart oraz TMD Friction, właściciela marki Textar.

W spotkaniu wzięli udział właściciele i pracownicy warsztatów samochodowych, którzy zostali zaproszeni przez spółkę Hart – współpracującego z TMD Friction i Budwegiem dystrybutora motoryzacyjnych części zamiennych. Część szkoleniowa

poświęcona była ukladom hamulcowym. Specjaliści dzielili się z mechanikami wiedzą na temat oryginalnych części zamiennych oferowanych przez Textar oraz regenerowanych zacisków hamulcowych, w których specjalizuje się Budweg.

Na uczestników czekały atrakcje. Jedną z nich była wirtualna rzeczywistość Textara, w której można było przygotować własną mieszankę



materiałów stosowanych do wytwarzania klocków hamulcowych. Produkt był od razu

sprawdzany za pomocą testowego pojazdu poruszającego się również w środowisku VR.

Emocje budziły też przejazdy po prawdziwym torze samochodami sportowymi. Goście mieli do dyspozycji auta, takie jak ferrari, lamborghini i bolidy KTM.

Wydarzenie na torze Silesia Ring było kolejną, po niedawnym Textar Brake Clinic, okazją do spotkania się

z klientami warsztatowymi regularnie korzystającymi z produktów marki Textar.

## SDCM informuje o kolejnych niedoborach surowców



Europejski przemysł motoryzacyjny zmaga się z gigantycznymi kłopotami, których polscy producenci mogą nie wytrzymać. Przemysł samochodowy, który od wielu miesięcy mierzy się z kryzysem w dostawach półprzewodników i deficytem specjalnych gatunków stali, stanął przed nowym zagrożeniem, jakie stwarza brak magnezu. Metal

ten stanowi niezbędny składnik stopów aluminium, które jest jednym z podstawowych materiałów wykorzystywanych w produkcji silników, skrzyń biegów, układów kierowniczych i wielu innych komponentów.

Kryzys wywołało nagłe ograniczenie produkcji magnezu w Chinach, które zapewniły dotąd blisko 90% światowej podaży tego metalu. Większość hut ulokowana jest w mieście Yulin, gdzie władze zdecydowały o zamknięciu do końca roku 35 z 50 tych zakładów, a pozostałym nakazały zmniejszenie produkcji o połowę. Chiny zmagają się z kryzysem energetycznym, a wytop magnezu

jest wyjątkowo energochłonne.

Ponadto metal ten jest bardzo trudny do przechowywania, ponieważ szybko się utlenia. Gdyby zatem Chiny nie zwiększyły szybko produkcji, zapasy tego surowca mogły spaść do dramatycznie niskiego poziomu. A ponieważ magnezu nie da się niczym zastąpić, przemysł motoryzacyjny mógłby znaleźć się w trudnej sytuacji.

Problemy z podażą magnezu znalazły odzwierciedlenie w cenach tego surowca. Magnez importowany do Europy podrożał w ostatnich tygodniach o 75%, osiągając rekordowy pułap przekraczający 9 tys. dolarów za tonę.

European Aluminium, organizacja zrzeszająca europejskich producentów, zwróciła się do Unii Europejskiej i rządów krajowych o rozpoczęcie pilnych rozmów ze stroną chińską. W memorandum stwierdzono, że obecna sytuacja jest konsekwencją ryzyka, jakie podjęto, uzależniając europejską gospodarkę od importu kluczowych komponentów i surowców z Chin. W przeciwieństwie do Unii Europejskiej, która w pełni polega na chińskich dostawcach magnezu, Stany Zjednoczone utrzymały własną produkcję, choć i tak nie jest ona wystarczająca do tego, by w pełni zaspokoić potrzeby amerykańskiego przemysłu.

FOT. SDCM, TEXTAR



## Mercedes-Benz B2B Connect.

Wszystko, czego potrzebuje Twój serwis

Mercedes-Benz B2B Connect zapewnia szybki i łatwy dostęp do wszystkich informacji potrzebnych w warsztacie za pomocą strony [b2bconnect.daimler.com/PL](https://b2bconnect.daimler.com/PL) – ponieważ różne potrzeby wymagają elastycznych rozwiązań. Mercedes-Benz B2B Connect oferuje szeroki zakres fachowej wiedzy z wysokiej jakości informacjami bezpośrednio od producenta, a także oferty i usługi, aby zapewnić trwały sukces Twojego warsztatu.



zamawianie online oryginalnych części przez platformę WebParts



porady w zakresie naprawy usterek XENTRY TIPS



system informacji warsztatowej (WIS) i czasy operacji (ASRA)



elektroniczna książka serwisowa DSB



informacje o częściach



systemy diagnostyczne XENTRY i XENTRY Pass Thru EU



narzędzia specjalne i wyposażenie warsztatu



Mercedes-Benz



Elektryczna mobilność i opony

# Biała księga Continentala

BIAŁA KSIĘGA CONTINENTALA OFERUJE WGLĄD W ROZWÓJ OPON DLA ALTERNATYWNYCH SYSTEMÓW NAPĘDOWYCH, ZAWIERA INFORMACJE NA TEMAT TECHNOLOGII OPON DLA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ OPISUJE PIERWSZE PROJEKTY PILOTAŻOWE I RZECZYWISTE DOŚWIADCZENIA. MOBILNOŚĆ ELEKTRYCZNA PROWADZI DO PRZESUNIĘCIA PUNKTU CIĘŻKOŚCI W ROZWOJU OPON – CORAZ WIĘKSZĄ WAGĘ PRZYWIĄZUJE SIĘ DO OPORU TOCZENIA, NOŚNOŚCI I POZIOMU HAŁASU



Zarówno producenci, dostawcy pojazdów, jak i cała branża motoryzacyjna pracują nad tym, aby mobilność i łańcuch wartości stały się w przyszłości bardziej zrównoważone. Pojazdy elektryczne są kluczem do bardziej ekologicznej, przyszłościowej mobilności. Firma Continental, koncentrując się nad stworzeniem

odpowiednich opon do alternatywnych systemów napędowych, już w 2011 roku zaprezentowała na targach IAA Commercial Vehicle Show oponę Conti.eContact, dostosowaną do pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Obecnie Continental wykorzystuje swoje wieloletnie doświadczenie w projektowaniu opon i dąży do

dostosowania swojej oferty do specyficznych wymagań alternatywnych systemów napędowych. Nowa, biała księga „Elektryczna mobilność i opony” (ang. *Electric Mobility and Tires*) stanowi obszernie wprowadzenie do tematu projektowania opon do pojazdów elektrycznych. Znajdziemy w niej rozdziały poświęcone tren-

dom mobilności elektrycznej, oponom do pojazdów elektrycznych, a także projektem pilotażowym i współpracy firmy z innymi dostawcami.

## Te same, ale inne

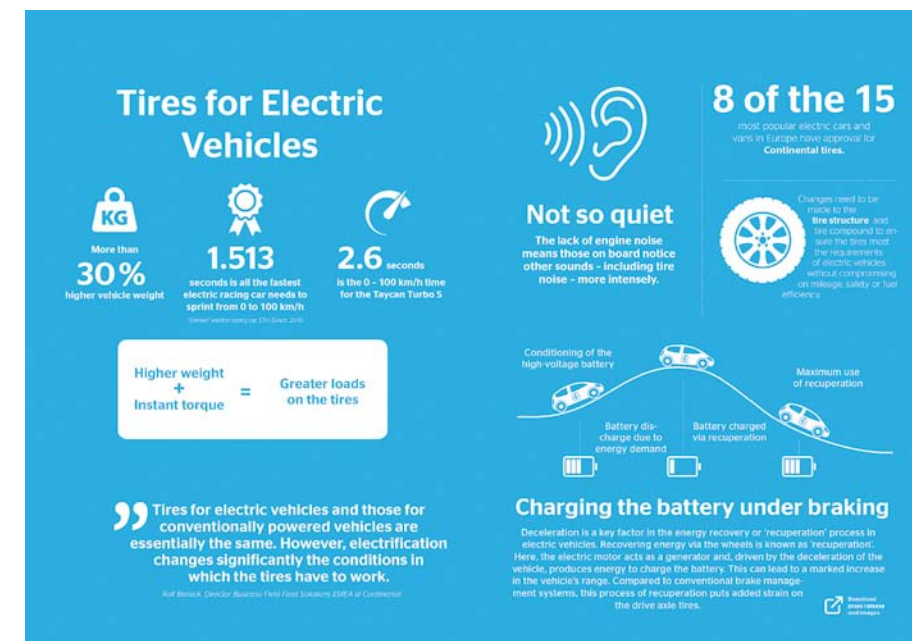
Opony do samochodów elektrycznych i pojazdów o napędzie konwencjonalnym są zasadniczo takie same. Jednak elektryfikacja znacząco zmienia warunki, w jakich muszą pracować opony – wyjaśnia Annika Lorenz, szefowa działu Fleet Solutions Germany w firmie Continental.

Na świecie jeździ już 10 milionów samochodów elektrycznych. Jednak jeszcze przez jakiś czas większość pojazdów, które poruszają się po naszych drogach, będzie autami napędzanymi silnikami spalinowymi. Pojazdy elektryczne stanowią około 4% niemieckiego rynku, ale jest to niewiele wobec około 96% udziału pojazdów benzynowych i wysokoprężnych. *Zauważamy, że zwłaszcza w branży flotowej nacisk na pojazdy elektryczne jest coraz większy* – dodaje Lorenz.

W przypadku opon do wysokowydajnych pojazdów elektrycznych obowiązuje zasadniczo ta sama zasada, co w przypadku niskoemisyjnych pojazdów z silnikami spalinowymi – chodzi o niższe zużycie energii, niezależnie od rodzaju napędu. W samochodach elektrycznych wyższa nośność, zoptymalizowany opór toczenia i niski poziom hałasu są szczególnie istotnymi kryteriami przy projektowaniu opon. Wymagania dla pojazdów użytkowych są jeszcze bardziej rygorystyczne, głównie z powodu unijnej dyrektywy w sprawie czystych pojazdów oraz narzędzia Vecto, które ma na celu zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>.

## Sprzeczne cele i zmiana punktu ciężkości

Mobilność elektryczna zmienia kierunek rozwoju opon. Wyzwanie polega na znalezieniu optymalnego połączenia różnych wymagań, tj. konieczności jednoczesnego osiągnięcia wysokich standardów bezpieczeństwa, prowadzenia i komfortu. Pojazdy elektryczne są cięższe niż ich odpowiedniki z silnikami spalinowymi, co oznacza, że opony muszą przenosić większe obciążenia. Aby spełnić wszystkie te wymagania, zarówno konstrukcja



opony, jak i mieszanka gumowa są wciąż udoskonalane. Sprzeczne cele muszą zostać rozwiązane na etapie projektowania – chodzi o opór toczenia, hałas opony i jej żywotność. Nowe koncepcje i produkty firmy Continental, takie jak np. cyfrowe rozwiązania oferowane dla pojazdów użytkowych, wskazują drogę do konserwacji predykcyjnej i pokazują potencjał nowych materiałów, dzięki którym użytkowanie pojazdów jest wydajne, bezpieczne i zrównoważone.

## Extreme E, MOIA i Futuricum

Continental wykorzystuje swoją wiedzę zdobytą dzięki licznym współpracom

i partnerstwom na rzecz rozwoju opon nowej generacji, na przykład Extreme E, MOIA czy Futuricum. Inżynierowie z Continentala, zarówno w strefie samochodów osobowych, jak i pojazdów użytkowych, połączyli siły z producentami i klientami, aby pracować nad nowymi koncepcjami i badać, które rozwiązania najlepiej sprawdzają się w praktyce. Biała księga wykorzystuje osiem przykładów do zilustrowania różnych aspektów rozwoju w segmentach samochodów elektrycznych, ciężarówek i autobusów. Oferuje ona również kompleksowy pakiet materiałów, aby dać czytelnikowi solidne zrozumienie tematu i ogólnego kontekstu. ■



## Aspekty konstrukcyjne spektrofotometrów

## Wybór geometrii pomiarowej



STANISŁAW SULLA

KONICA MINOLTA SENSING

O ZASTOSOWANIU NOWOCZESNEGO SPEKTROFOTOMETRU CZĘSTO PRZEŚADZA JEGO BUDOWA. CENTRALNE LABORATORIA SPECJALIZUJĄCE SIĘ W KOMPLEKSOWEJ ANALIZIE BARW, TESTOWANIU I ATESTACJI OTRZYMYWANYCH SUROWCÓW PREFERUJĄ PRZYRZĄDY STACJONARNE. Z KOLEI SPEKTROFOTOMETRY PRZENOŚNE STANOWIĄ WYGODNE I EKONOMICZNE ROZWIĄZANIE SŁUŻĄCE DO PRECYZYJNYCH POMIARÓW BARW W CZASIE RZECZYWISTYM NA DOWOLNYM ETAPIE PROCESU PRODUKCYJNEGO

Przyrządów stacjonarnych zazwyczaj używa się w projektach badawczych i do zadań specjalnych, gdy oprócz zwykłego trybu odbicia potrzebne są także pomiary transmisji lub kontrola bieli materiałów zawierających półprzezroczyste produkty z komponentami UV. Ich solidna konstrukcja, duże rozmiary głowicy i odpowiednio szerokie pole pomiaru z łatwymi do wymiany aperturami i komorą mierzenia transmisji dają użytkownikom niezrównany komfort pracy i wyjątkową różnorodność zastosowań. Dzięki harmonijnej współpracy z innymi przyrządami, wysokiej precyzji i znakomitej powtarzalności urządzenia te umożliwiają przekazywanie i wymianę wiarygodnych danych widmowych barw przez cały łańcuch zaopatrzenia w skali globalnej.

Spektrofotometry przenośne są lekkimi i ergonomicznymi urządzeniami wyposażonymi, oprócz głowicy pomiarowej, w wydajny mikroprocesor. Błyskawicznie ocenia on mierzone dane i na graficznym wyświetlaczu LCD przedstawia wyniki w postaci wartości bezwzględnych i względnych. Pamięć wewnętrzna mieści tysiące referencyjnych danych widmowych wraz z kryteriami wyników: pozytywnych i negatywnych.

Przyrządy przenośne mogą pracować zupełnie niezależnie i w połączeniu z komputerem. Wyposażone są w jedną ze znormalizowanych geometrii po-

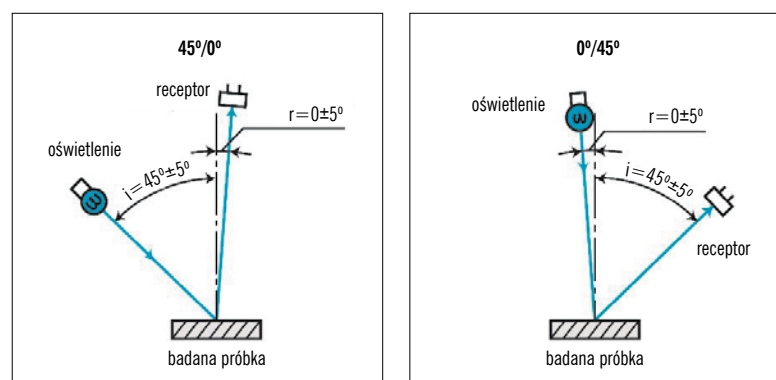
miarowych – kierunkową, sferyczną lub wielokątową.

## Jak wybrać odpowiedni przyrząd?

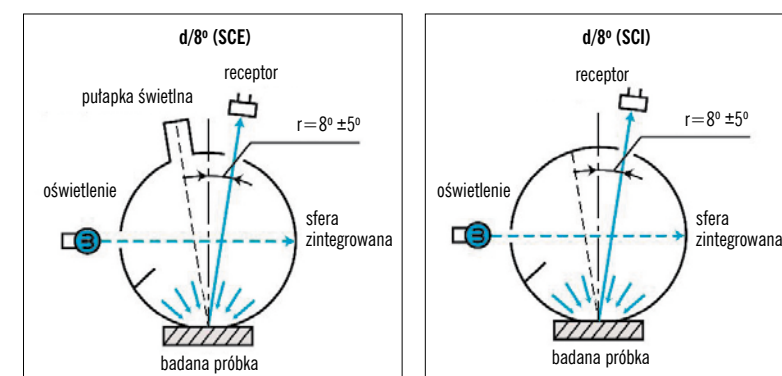
Przy ocenie dwóch podobnych pod względem odcienia próbek, z których jedna jest lśniąca, a druga matowa, ludzkie oczy nie mogą łatwo określić, czy postrzegana różnica wynika z innej pigmentacji czy różnego wykończenia powierzchni, a może z obu tych czynników jednocześnie. W takiej sytuacji trzeba wiedzieć, co chcemy zmierzyć. Czy jakość barw próbki produkcyjnej pozwala ocenić, w jakim stopniu jej ogólny wygląd jest zgodny z materiałem referencyjnym? A może należy się skupić na pigmentacji mierzonej próbki, aby stworzyć recepturę dopasowanej barwy? W zależności od celu pomiaru należy wybrać przyrząd o odpowiedniej geometrii pomiarowej.

## Kierunkowa geometria pomiarowa (0°/45° lub 45°/0°)

Przyrząd o takiej geometrii pomiarowej bardzo wiernie imituje sposób, w jaki nasze oczy postrzegają próbki barw. Gdy mamy do czynienia z błyszczącym przedmiotem, unikamy oślepienia przez rażące światło, intuicyjnie zmieniając kąt obserwacji do chwili, gdy promienie nie będą odbijane prosto w oczy. Odpowiada to układowi, w którym próbka jest oświetlana pod kątem 45°, a oglądana pod kątem 0° lub na odwrót. W ten sposób połysk jest zupełnie wyłączony z percepcji, przez co lśniąca próbka wydaje się optycznie ciemniejsza od matowej. Jeśli mowa o pomiarze, to na lśniącej próbce czujnik optyczny ignoruje kierunkowo odrębną energię składowej lustrzanej, podczas gdy na próbce matowej jest ona jednolicie odbijana



KIERUNKOWA GEOMETRIA POMIAROWA (0°/45° LUB 45°/0°)



SFERYCZNA GEOMETRIA POMIAROWA (D/8°)

we wszystkich kierunkach, dzięki czemu czujnik wciąż może ją wychwycić. Ta geometria pomiarowa jest doskonała do zastosowań związanych z kontrolą jakości.

## Sferyczna geometria pomiarowa (d/8°)

Głowica pomiarowa tego przyrządu korzysta z tzw. kuli Ulbrichta, która jest wydrążona i ma białe wnętrze. Wiązka światła skierowana do kuli jest doskonale rozpraszana przez wewnętrzną powierzchnię o bardzo dużym współczynniku odbicia i równo oświetla powierzchnię mierzonej próbki. Bez względu na to, jak powierzchnia rozprasza odbite światło, jest ono całkowicie gromadzone ze wszystkich stron wewnątrz kuli i mierzone za pomocą czujnika ustawionego pod kątem 8° względem osi prostopadłej. Ponieważ połysk jest całkowicie ujęty w pomiarze, przyrząd sferyczny ignoruje różnice wyglądu i „widzi” tę samą barwę na próbce lśniącej, matowej czy o dowol-

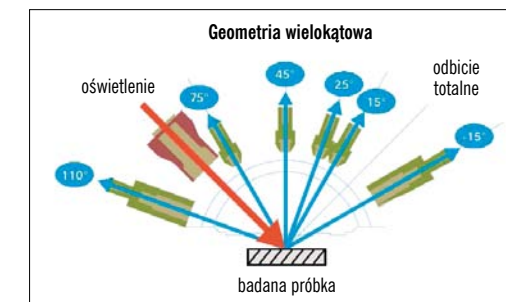
nej innej teksturze. Innymi słowy, sferyczna geometria pomiarowa stosowana w trybie SCI (tj. przy składowej lustrzanej) kładzie nacisk na pigmentację mierzonej próbki i powinna być wybierana do zadań związanych z recepturowaniem barw.

Kula Ulbrichta zazwyczaj ma otwór zwany pułapką świetlną, który – po aktywowaniu przez użytkownika – umożliwia eliminację połysku z pomiaru. W tym tak zwanym trybie SCE (tj. przy składowej lustrzanej wyłączony) przyrząd sferyczny dość dobrze imituje geometrię kierunkową.

W praktyce należy najpierw określić różnicę pomiędzy dwiema próbkami, oceniając ich pomiary dokonane w trybie SCE. Następnie, sprawdzając dane SCI, można stwierdzić, czy odchylenie jest spowodowane przez różnice w pigmentacji, czy też jego głównym źródłem są różnice struktur powierzchniowych obu próbek.

## Wielokątowa geometria pomiarowa

Wiele dostępnych na rynku produktów wysokiej klasy wyróżnia się dzięki zastosowaniu kolorów specjalnych z efektem łuski metalicznej oraz pigmentu perłowego lub interferencyjnego. Powierzchnie te potrafią wywrzeć znaczny wpływ na ogólną prezentację produktu. Niestety, ani przyrządy z geometrią pomiarową kierunkową, ani ze sferyczną – nie dostarczają wiarygodnych



WIELOKĄTOWA GEOMETRIA POMIAROWA

danych do przeprowadzenia korekty. Farby dające efekty specjalne zmieniają barwę i wygląd w zależności od kąta obserwacji, dlatego muszą być mierzone przy zastosowaniu wielokątowej geometrii pomiarowej. W standardowej konfiguracji taki system oświetla mierzony przedmiot pod kątem 45° względem osi prostopadłej, natomiast kąty detekcji są umieszczone na tej samej płaszczyźnie na 15°, 25°, 45°, 75° i 110°. Kąty te są uważane za aspekularne (nie-lustrzane) i są pobierane z kierunku odbicia lustrzanego.

Więcej informacji można uzyskać w biurze regionalnym Konica Minolta we Wrocławiu oraz na [www.konicaminolta.eu](http://www.konicaminolta.eu)

FOT. KONICA MINOLTA

FOT. KONICA MINOLTA

Odwiedź stronę:  
**www.e-autonaprawa.pl**

- aktualności i produkty
- sprawozdania z imprez branżowych
- publikacje techniczne i ekonomiczne
- prezentacje firm
- encyklopedia motoryzacyjna
- bieżący i archiwalne numery Autonaprawy
- księgarnia internetowa WKŁ

Zamów bezpłatną prenumeratę e-wydań miesięcznika Autonaprawa



Tajemnice samochodu używanego

## Karoseria powie prawdę

NAWET BARDZO DOBRY STAN KAROSERII SAMOCHODU UŻYWANEGO NIE DOWODZI, ŻE JEGO OGÓLNY STAN TECHNICZNY JEST RÓWNIIE DOBRY. PRZYJRZENIE SIĘ POSZYCIU AUTA JEST WŁAŚCIWYM POCZĄTKIEM WERYFIKACJI PROWADZĄCEJ DO POZNANIA HISTORII POJAZDU I OSTRZEŻENIA KLIENTA WARSZTATU PRZED KUPNEM BUBLA W ŁADNYM OPAKOWANIU

Często mówi się, że „kupujemy oczami” – wszystko, co ładnie wygląda, budzi nasze zaufanie. Wiedzą o tym również sprzedawcy samochodów, dlatego dużą uwagę przykładają do wyeksponowania ich estetycznych walorów. Stosując się do prostych zasad, można sprawdzić, co faktycznie kryje się za błyszczącym lakierem, brakiem rys i wgnieceń.

### Interpretacja pomiarów grubości lakieru

Korzystanie z mierników grubości powłoki lakierniczej samochodu przed jego zakupem z drugiej ręki stało się powszechne, gdyż pozwala sprawdzić, czy ma on na swoim koncie jakieś „dzwony” lub kolizje. Do wyciągnięcia wniosków po-

trzebna jest jednak znajomość miernika i wiedza, jak odczytywać jego pomiary.

Na grubość powłoki składa się lakier, zarówno ten nadający kolor, jak i ochronny, bezbarwny, ponadto chroniąca przed korozją warstwa cynku oraz podkład. Zależnie od miejsca produkcji pojazdu cała warstwa powinna mieć grubość pomiędzy 70 a 160 mikrometrów (w fabrykach azjatyckich jest ona mniejsza niż w europejskich). Odstępstwa od tych norm na poziomie ok. 30% nie muszą jeszcze świadczyć o wypadkowości auta, ponieważ zdarza się, że w fazie produkcji, już po kontroli jakości, mogło ono zostać dodatkowo lakierowane. Grubość pomiędzy 160 a 300 mikrometrów świadczy o nałożeniu drugiej

warstwy lakieru, a kiedy przekracza ona 300 mikrometrów – prawdopodobnie sonda miernika napotkała na szpachlę, co świadczy o poważnych naprawach blacharskich. Zbyt cienka warstwa powłoki lakierniczej (na poziomie 60-70 mikrometrów) również informuje, że pojazd był naprawiany.

### Kluczowe zasady

Pomiar grubości powłoki lakierniczej zawsze należy przeprowadzać na czystej karoserii, ponieważ zabrudzenia mogą znacząco zniekształcać odczyty. Pomiar zaczyna się od dachu, ponieważ ta część jest najmniej wystawiona na uszkodzenia. Jeśli ujawnią się nieprawidłowości, auto było poważnie uszkodzone. Kolejnymi newralgicznymi punktami są słupki oraz progi, które jest znacznie trudniej wymienić niż pozostałe elementy.

Podczas weryfikacji stanu karoserii warto również porównać zgodność koloru poszczególnych jej części, ponieważ elementy ponownie lakierowane mogą różnić się odcieniem od oryginalnych. Ważna jest także struktura lakieru i widoczne efekty (np. tzw. efekt skórki pomarańczy). Wszelkie nierówności czy zabrudzenia zazwyczaj wynikają z niewłaściwego procesu lakierowania.

### Ważne detale

W trakcie przeprowadzania oględzin nadwozia trzeba przywrócić się też kilku innym elementom. Szyby powinny mieć tę samą datę produkcji, a szczeliny pomiędzy elementami nadwozia – przybliżoną szerokość na całej ich długości. Wszelkie pęknięcia mocowań, np. reflektorów, ślady odkręcania śrub, braki zaślepek lub inne uszkodzenia – powinny być sygnałem ostrzegawczym.

Nie zawsze można samodzielnie przeprowadzić kolejne czynności weryfikujące i właściwie wskazać, jak ewentualne naprawy wpłynęły na stan techniczny pojazdu. W wątpliwych przypadkach warto zatem korzystać z wiedzy i doświadczenia rzeczoznawcy, który profesjonalnymi metodami sprawdzi stan pojazdu.

Opracowanie na podstawie materiałów Grupy DEKRA w Polsce

FOT. GARAGEDREAMS.NET

## Niezawodne chłodzenie silnika

Na długi czas i przebieg



Nowość  
produktowa



KOMPLETNE, FABRYCZNIE  
NOWE POMPY WODY.  
W ZESTAWIE Z UCHWYTEM  
MONTAŻOWYM  
I IZOLATOREM DRGAŃ

2 LATA GWARANCJI



### POMPY WODNE NISSENS

Zapewniają właściwe i niezawodne chłodzenie silnika na długi czas i przebieg

Funkcja pompy wody jest kluczowa dla właściwego chłodzenia silnika i jego bezpiecznego działania. Elektryczne pompy wody Nissens produkowane są z najwyższej jakości materiałów zapewniając ich odpowiednią ochronę przed przegrzewaniem i zapewniając tym samym doskonałą wytrzymałość, a więc długą żywotność, pomimo pracy w ciężkich warunkach. Pompy Nissens są dokładnie testowane pod kątem właściwej wydajności, spasowania oraz kompatybilności z pojazdem zapewniając ich niezawodne działanie w pojeździe.

Dowiedz się więcej na stronach [nissens.com/waterpump](https://nissens.com/waterpump)



WYDAJNOŚĆ ZGODNA  
Z ORYGINAŁEM OE



ŁATWA INSTALACJA,  
UCHWYTY MONTAŻOWE  
W ZESTAWIE



NIEZAWODNE  
CHŁODZENIE SILNIKA



DŁUGA ŻYWOTNOŚĆ



OCHRONA PRZED  
PRZEGRZANIEM I  
WIBRACJAMI

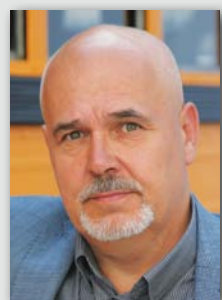
ENGINE COOLING  
CLIMATE CONTROL  
EFFICIENCY & EMISSIONS



**Nissens**  
DELIVERING THE DIFFERENCE



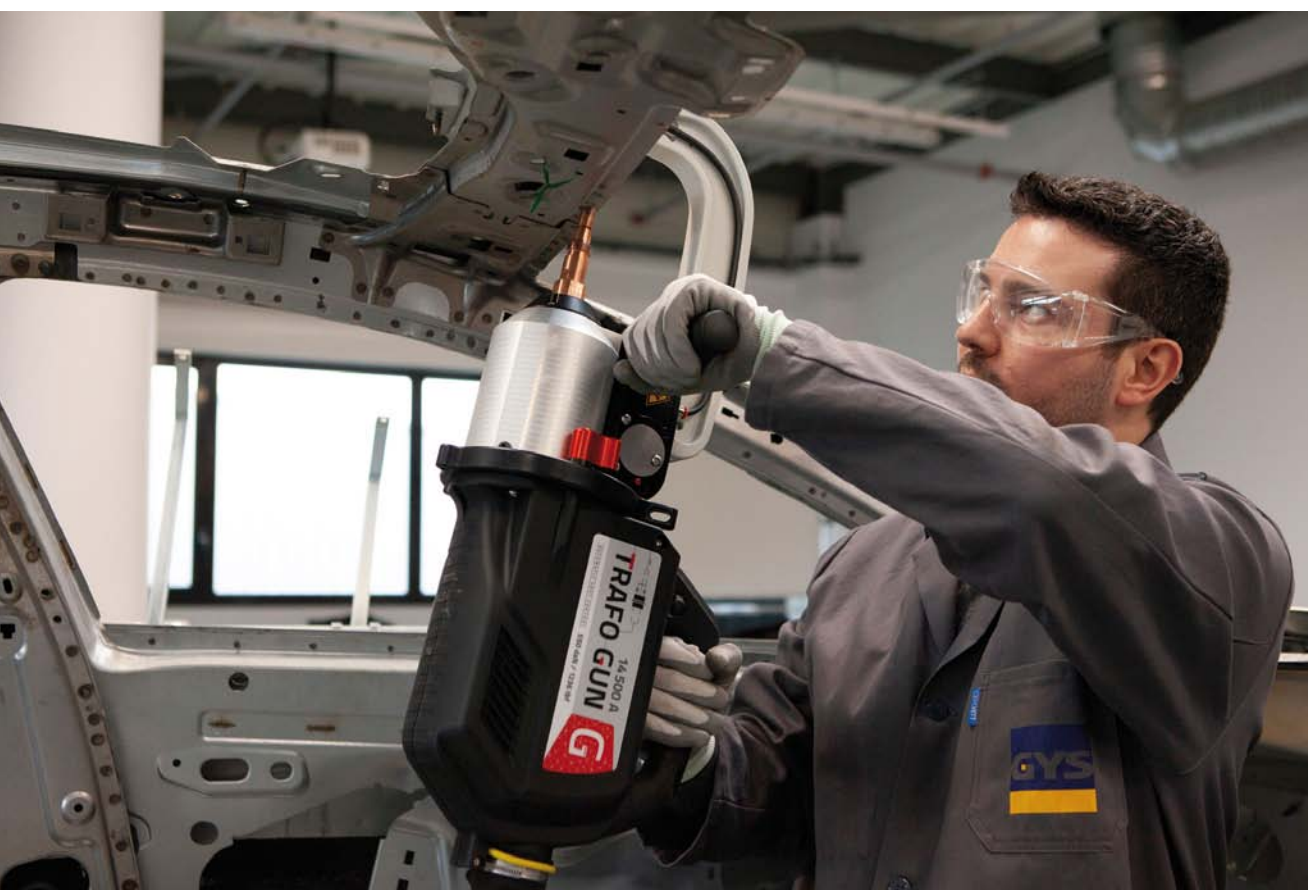
# Technologia napraw musi nadążać



**BOGUSŁAW RAATZ**

HERKULES

ZMIANY W KONSTRUKCJI POJAZDÓW WIDOCZNE SĄ WE WSZYSTKICH ELEMENTACH I ZESPOŁACH. ZMIENIAJĄ SIĘ NAPĘDY I CORAZ CZĘŚCIEJ DOCHODZĄ DO GŁOSU SILNIKI ELEKTRYCZNE ORAZ HYBRYDY SYSTEMÓW SPALINOWYCH Z ELEKTRYCZNYMI LUB GAZOWE Z ELEKTRYCZNYMI. TRUDNO UWIERZYĆ, ŻE CELEM TYCH ZMIAN JEST WYŁĄCZNIE DBAŁOŚĆ O PRZYSZŁOŚĆ KLIMATU, A NIE CHĘĆ Opanowania znacznej części szybko rosnącego rynku tych pojazdów



Z punktu widzenia producenta najtańsze w produkcji są elektroniczne systemy wspomagania jazdy, ponieważ głównym kosztem ich wytworzenia jest opracowanie i projekt, pozostałe koszty są zniko-

me w porównaniu z całkowitą wartością pojazdu. Osobny segment zmian stanowią ciągle modyfikacje konstrukcji karoserii. Wymagają one dużego nakładu pracy podczas wytworzenia i wdrażania.

Wpływają bezpośrednio na opłacalność budowy pojazdu, jednak w tym przypadku raczej przynoszą korzyść koncernom produkujących samochody. Celem zmian jest bowiem nieustanne dążenie do ob-

niżania masy przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa biernego znajdujących się w pojeździe osób.

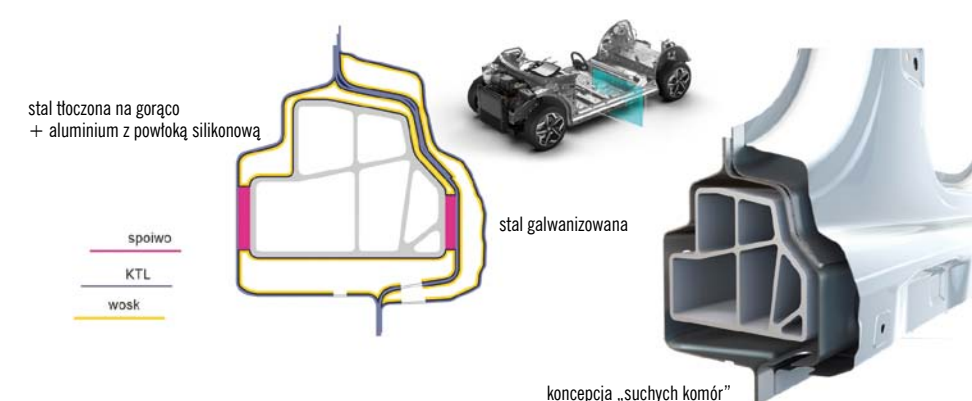
## Konstrukcja

Nie tylko materiały decydują o postępie. Za trendami musi również nadążać konstrukcja. Codziennie stało się stosowanie w budowie jednego zespołu pojazdu rozwiązań hybrydowych, czyli łączenie ze sobą wielu materiałów i kilku koncepcji ich wykonania. Nie zaskakuje zastosowanie we współczesnej karoserii tradycyjnych elementów stalowych, aluminiowych oraz stopów stalowych z uszlachetniającymi domieszkami, takimi np. jak magnez czy bor. Głównym powodem zmiany podejścia do konstrukcji nadwozia jest konieczność znacznego zmniejszenia jej masy.

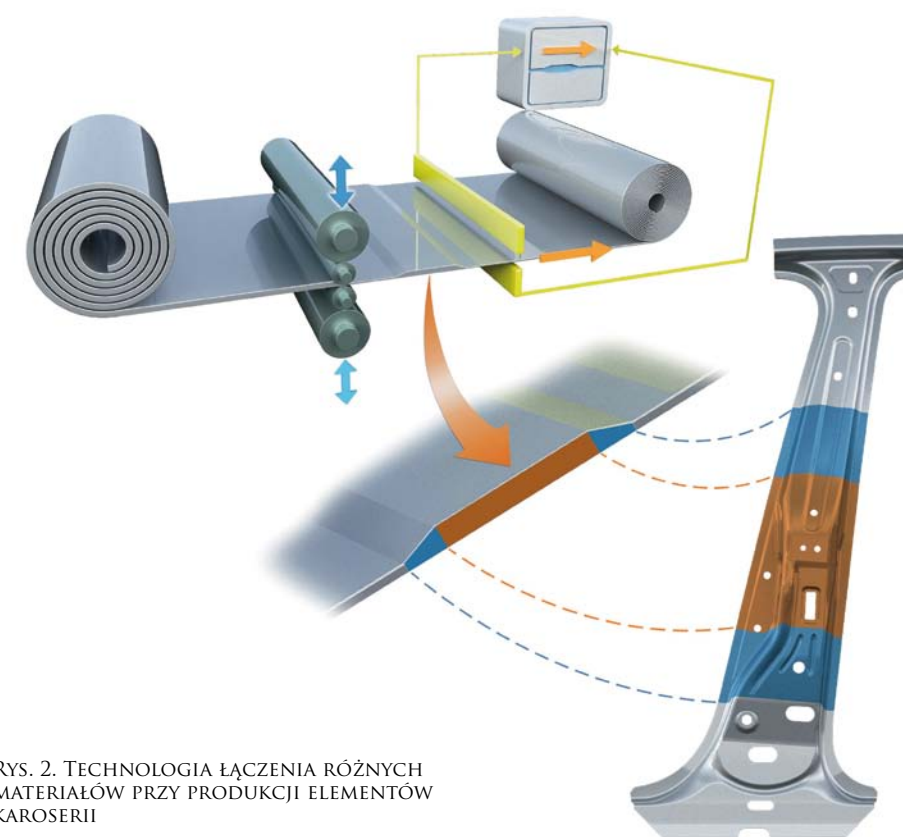
## Materiały

Największym zmianom uległy stopy stalowe stosowane w budowie karoserii samochodowej. Są to precyzyjnie dobrane stopy z wieloma domieszkami, które dodatkowo poddawane są skomplikowanemu procesowi obróbki. Blachy o zmiennej grubości pozwalają na znaczne obniżenie masy ponieważ podczas projektowania oraz symulacji komputerowych optymalizowany jest kształt elementów karoserii. Zmniejszenie masy to głównie mniej materiału konstrukcyjnego. Problem polega na tym, aby zmniejszając ilość materiału, co odbywa się zwykle poprzez zmniejszenie grubości blach, nie wpływać negatywnie na własności mechaniczne całej konstrukcji. Producenci oraz konstruktorzy samochodów postawili sobie jeszcze bardziej ambitne zadanie: nie tylko nie obniżać bezpieczeństwa, ale wręcz je podnieść. Ewolucja blach przeznaczonych do produkcji nowoczesnych nadwozi spowodowała niespotykany dotąd postęp technologiczny. Przy jednoczesnym zmniejszeniu grubości stosowanych blach stalowych zwiększono ich sprężystość oraz inne własności mechaniczne.

W ostatnich latach wielu producentów wprowadziło materiały hybrydowe składające się z kilku warstw o różnym składzie (rys. 2). Płaty blachy stalowej o niewielkiej grubości przedzielone są



RYS. 1. OCHRONA PRZED KOROZJĄ



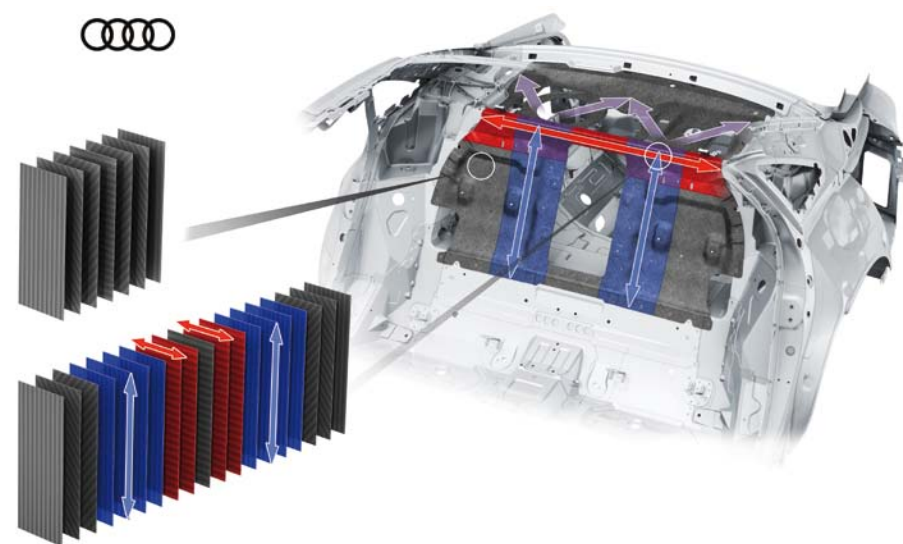
RYS. 2. TECHNOLOGIA ŁĄCZENIA RÓŻNYCH MATERIAŁÓW PRZY PRODUKCJI ELEMENTÓW KAROSERII

i niejako sklejone cienką warstwą tworzywa polimerowych. Grubość warstw z tworzywa nie przekracza zwykle 50 µm. Jedną z istotnych zalet zastosowania blach wielowarstwowych jest możliwość ich głębokiego tłoczenia podczas produkcji elementów, co zmniejsza liczbę segmentów składowych (a zatem połączeń) w budowie nadwozia. Zwiększa się tym samym sztywność całej konstrukcji. Własności mechaniczne tak skonstruowanej karoserii są lepsze nawet o połowę. Przykładem może być element wykonany w technologii CFK, który firma

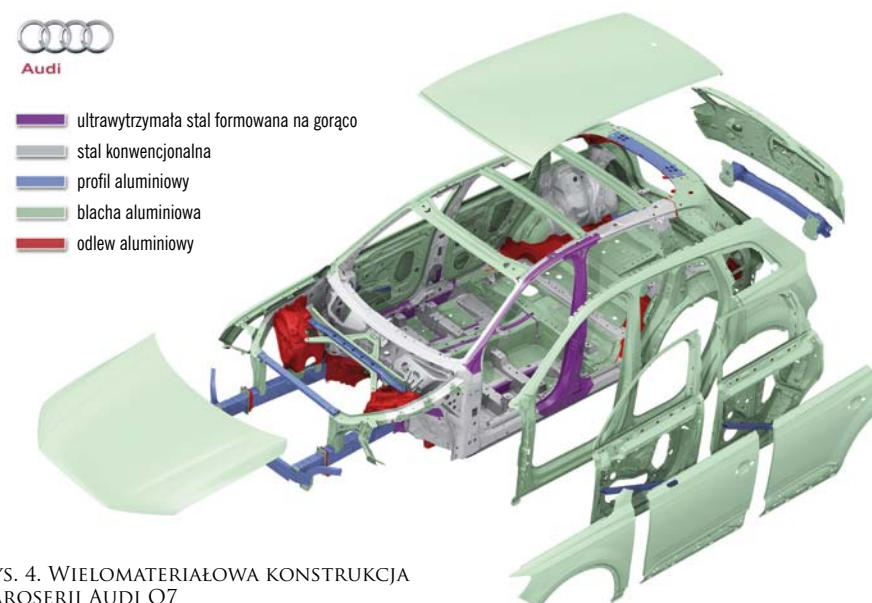
Volkswagen wprowadziła do stosowania w samochodzie Audi A8. Jest to element wykonany z włókna węglowego i specjalnego tworzywa sztucznego (rys. 3).

Często stosowaną metodą obniżania masy karoserii jest stosowanie stopów lekkich. Aluminium przeznaczone jest zarówno do produkcji elementów karoseryjnych z blachy, jak i w formie odlewów ciśnieniowych. Odlewy bardzo upodobała sobie firma Tesla, gdzie główne węzły płyty podłogowej wykonywane są tą metodą. O ile elementy wyprodukowane z blach aluminiowych można w określo-





RYS. 3. WPROWADZONY PRZEZ VOLKSWAGENA ELEMENT WYKONANY W TECHNOLOGII CFK Z WŁOKNA WĘGLOWEGO I SPECJALNEGO TWORZYWA SZTUCZNEGO (AUDI A8)



RYS. 4. WIELOMATERIAŁOWA KONSTRUKCJA KAROSERII AUDI Q7

nym zakresie naprawiać, to już odlewy podlegają jedynie wymianie. Nie jest to łatwe, ponieważ wymaga zastosowania zbliżonych do fabrycznych metod łączenia z pozostałymi zespołami pojazdu. Stopy aluminiowe są w zasadzie odporne na korozję atmosferyczną, ulegają jednak korozji kontaktowej i muszą być odizolowane od elementów wykonanych z innych metali. Elementy mogące mieć kontakt z solą podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu. Czyste aluminium ma słabe właściwości wytrzymałościowe, dlatego stosuje się jego stopy, które w wyniku obróbki cieplnej stają się kilka razy wytrzymalsze. W przemyśle motory-

zacyjnym stosuje się zwykle stopy aluminium z magnezem, krzemem, miedzią, cynkiem oraz żelazem. Elementy wykonane z tych materiałów charakteryzują się dobrymi parametrami konstrukcyjnymi. Stosunek ich wytrzymałości do ciężaru właściwego jest lepszy niż dla stali, a udarność nie maleje wraz z obniżaniem temperatury. Jedyną niepożądaną cechą stopów aluminium jest niska wytrzymałość zmęczeniowa. Z tego powodu często buduje się karoserie hybrydowe, czyli złożone z kilku różnych materiałów. Wykorzystując ich odrębne cechy, uzyskuje się lekką i bezpieczną konstrukcję z określoną twardością w danych strefach.



RYS. 5. PRZYKŁAD NITA DO ELEMENTÓW HYBRYDOWYCH

### Łączenie

Osobnym problemem jest łączenie materiałów hybrydowych. Wymaga ono zastosowania bardzo różnych metod, które zwykle do tej pory nie były stosowane w pojazdach mechanicznych. Niektóre z nich przeniesiono prawie dokładnie z lotnictwa, gdzie walka o obniżenie masy samolotów trwa właściwie od czasów braci Wright, a może nawet i Leonarda da Vinci. Najczęściej jest to nitowanie oraz klejenie. Spawanie MAG właściwie pozostało w zastosowaniu podczas napraw starszych pojazdów, a w zamian za to wykonuje się łączenie technologią lutowania czyli lutowania twardego za pomocą urządzeń MIG-MAG.

Urządzenia do nitowania podczas produkcji karoserii samochodowej są podobne do tych, które stosuje się w warsztatach naprawczych podczas wymiany elementów. Oczywiście w fabryce inne jest ich mocowanie oraz specjalne oprzyrządowanie, pozwalające na możliwie znaczną mechanizację procesu produkcyjnego, lecz część robocza jest bardzo podobna. Samo urządzenie nitujące to jeszcze nie wszystko. Konieczne jest stosowanie odpowiedniego oprzyrządowania, które pozwala na obsługę pojazdów wielu marek.

W wyposażeniu podstawowym nitownic zwykle znajduje się oprzyrządowanie uniwersalne, a w specjalizowane do poszczególnych marek i modeli trzeba się dodatkowo zaopatrzyć. Najbardziej popularne końcówki specjalizowane są

przeznaczone do: BMW, VW Group, Mercedesa, Forda, Tesli, Jaguara-Land Rovera. W przypadku tzw. ASO nie ma większego problemu, ponieważ zwykle wystarczy zaopatrzenie się w zestaw do danej marki i ewentualne uzupełnianie w przypadku pojawienia się nowych rodzajów nitowania.

W niektórych przypadkach nitowanie uzupełniane jest klejeniem i powstaje połączenie hybrydowe o oczekiwanej wytrzymałości, ale i elastyczności (rys. 6). Elastyczność jest bardzo istotną właściwością, ponieważ pojazd podczas użytkowania podlega ogromnej ilości wstrząsów, przenoszonych zarówno przez zawieszenie układu jezdnego, jak i pochodzące z zespołów napędowych samochodu. Aktualnie klejenie stosowane jest najczęściej do mocowania dachu, wnek wlewu paliwa lub jako dodatkowy element mocujący w połączeniach

nitowanych. Kleje konstrukcyjne stosuje się również do mocowania elementów ozdobnych oraz wyposażenia pojazdu. Masy klejowe mogą być używane do klejenia, zabezpieczenia antykorozyjnego i uszczelnienia podczas jednego procesu. Stosując klejenie, możliwe jest zastąpienie spawania, czy też zgrzewania. Bardzo ważną zaletą jest łączenie ze sobą różnych materiałów: stali, aluminium, czy też tworzyw sztucznych. Pierwszym klejeniem, masowo stosowanym w produkcji pojazdów, było klejenie szyb. Połączenia klejone mają dodatkową cechę. Jest nią powstanie powłoki uszczelniającej i antykorozyjnej.

Ciekawe, co czeka nas w bliższej i dalszej przyszłości. Jeszcze nie wszyscy zaczęli stosować podstawowe technologie naprawcze, a tu nowe wyzwania, jedno po drugim, pukają do drzwi warsztatów...



RYS. 6. NITOWANIE UZUPEŁNIONE KLEJENIEM W POŁĄCZENIACH NADWOZIA (TESLA)



RYS. 7. STACJA SPAWALNICZO-LUTOWNICZA FIRMY GYS

FOT. BR. GYS ACADEMY

# HERKULES™

## NAJWIĘKSZY SKLEP INTERNETOWY W BRANŻY

[sklep.herkules-sc.pl](http://sklep.herkules-sc.pl)

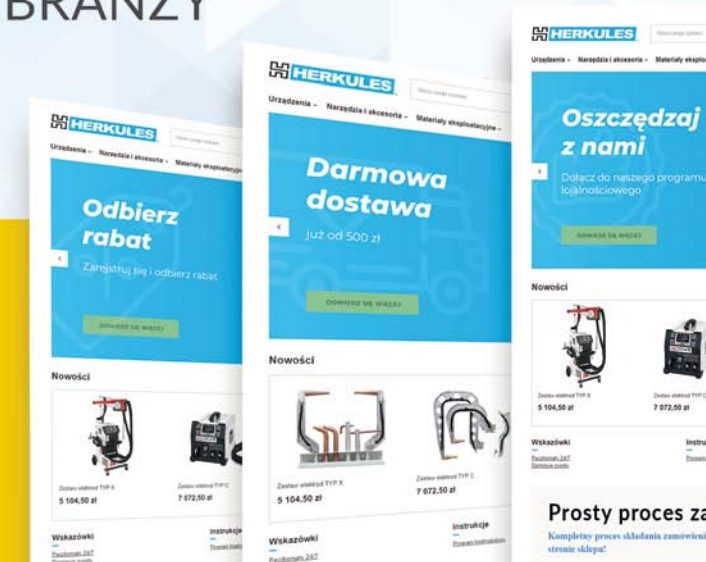
**Kupuj na najlepszych warunkach:**

- PROGRAM LOJALNOŚCIOWY
- RABATY DLA STAŁYCH KLIENTÓW
- ZESTAWY PROMOCYJNE
- DARMOWA WYSYŁKA\*

\*dla uczestników HERKULES Partner i przy zakupach powyżej 500 zł

STAŁY RABAT

dla członków HERKULES PARTNER





## Rodzaje pistoletów lakierniczych

## Przemysłany zakup

PRZYGLĄDAMY SIĘ RÓŻNYM TYPOM PISTOLETÓW NATRYSKOWYCH OFEROWANYCH NA RYNKU I ANALIZUJEMY ZALETY OSTATNIEGO PRZEŁOMU TECHNOLOGICZNEGO – PISTOLETÓW HTE, CZYLI *HIGH TRANSFER EFFICIENCY*

Konwencjonalne pistolety natryskowe o wysokim ciśnieniu rozpylania 40 psi lub wyższym są stosowane od dawna. Wraz z rozwojem technologii stały się one mniej powszechne w profesjonalnej renowacji i częściej można je znaleźć na rynku segmentu niższego.

Pistolety HVLP (*High Volume Low Pressure*) mogą poprawić wydajność transferu. Mają one jednak pewne ograniczenia w kontroli wykończenia – są bardzo wrażliwe na małe wahania ci-

śnienia lub wytwarzają niedopuszczalne poziomy „skórki pomarańczowej”. Niektórzy producenci postrzegają HVLP jako starą, wręcz wypieraną już technologię, obecną na rynku od ponad 30 lat. Już sama nazwa wskazuje, że pistolety te do uzyskania zadowalającego wykończenia wymagają dużych ilości powietrza od 10 do 25 cfm (ang. *cubic feet per minute*) lub więcej.

HVLP określa te pistolety natryskowe, które przy zalecanym ciśnieniu wlotowym powietrza wytwarzają ciśnienie wewnątrz osłony powietrznej nie większe niż 10 psi. Jednak lakiernicy mają tendencję do zwiększania ciśnień wlotowych powyżej zalecanych poziomów, wierząc, że zwiększy to prędkość aplikacji i jakość rozpylania. Efekt końcowy jest najczęściej odwrotny – zwiększone zużycie powietrza, wyższe rachunki za energię, gdy sprężarka stara się nadążyć, zmniejszona wydajność transferu, skutkująca zwiększonym zużyciem farby i gorszą jakością wykończenia.

LVLP (*Low Volume Low Pressure*) stanowi najnowsze osiągnięcie w dziedzinie lakierowania. Zachowując korzyści wynikające z obniżonego ciśnienia powietrza (10-35 psi) i odpowiedniego natryskiwania, pistolety te zużywają znacznie mniej powietrza w granicach 5-18 cfm.

Pistolety HTE (*High Transfer Efficient*) stały się głównym filarem przemysłu renowacyjnego. Ogólnie rzecz biorąc, pisto-



PISTOLET LVLP LPH80

lety natryskowe wykorzystujące tę technologię zużywają od 9 do 12 cfm powietrza. Utrzymywane są zarówno dokładne prędkości rozpylania, jak i aplikacji, a wydajność transferu powyżej 65% jest powszechna. W zależności od rodzaju farby możliwe jest osiągnięcie współczynnika naniesienia do poziomu 90%. Wydajność transferu jest określana przez niezależne testy laboratoryjne zgodnie z wyjątkowo rygorystycznymi protokołami. Anest Iwata od wielu lat korzysta w tym celu z Laboratorium Thatcham w Wielkiej Brytanii. W rzeczywistości firma Anest Iwata odegrała kluczową rolę w opracowaniu procedur testowych, które z kolei stały się europejską normą EN 13966.

Pistolety natryskowe są określane jako zgodne w punkcie, w którym udowodniono, że osiągają wydajność transferu 65% lub wyższą. W związku z tym wiele

technologii można również określić jako technologię *Compliant*, czyli zgodną.

Wszyscy wiodący producenci pistoletów natryskowych mają w swoim asortymencie modele, które spełniają specyfikacje kojarzone obecnie z pistoletami natryskowymi o wysokiej wydajności transferu. Jednak tylko Anest Iwata oferuje jeszcze jedną technologię, a mianowicie *Split Nozzle Technology*, czyli technologię preatomizacji

Opatentowana i znana już na całym świecie technologia nacinanych dysz Anest Iwata podniosła poprzeczkę w lakierowaniu natryskowym. Nacięcia dzia-



PISTOLET WS-40 EVO CLEAR SPLIT NOZZLE

łają w wyjątkowy sposób, wymuszając przepływ powietrza do środka strumienia cieczy. Zwiększa to wydajność rozpylania pistoletów natryskowych i umożliwia innowacyjnym inżynierom Anest Iwata kontrolowanie wielkości i konsystencji rozpylania wymaganych przez współczesne farby i materiały. Technologia dysz nacinanych zwiększa równowagę i stabilność kropelek, co w połączeniu z dyszami rozpylającymi o płaskim wzorze pomaga zredukować takie problemy, jak smugi, „chmury” czy zgrubienia lakieru na krawędziach.

## Różnica tkwi w szczegółach



Technologia nacinanej dyszy:

1. dodanie nacięć w dyszy zwiększa wpływ na jakość atomizacji;
2. strumień powietrza jest kierowany w środek materiału poprzez nacięcia, co powoduje szybsze rozpoczęcie procesu rozpylania i stabilizację kropelek;
3. ulepszona konstrukcja dyszy optymalizuje przepływ powietrza, zmniejszając zużycie powietrza.



Technologia dyszy standardowej:

1. sprawdzona technologia do szerokiego zakresu zastosowań;
2. tradycyjny wzór wachlarza natryskowego, który jest zwykle centralnie mokry i ma owalny kształt;
3. stara i niezawodna technologia zapewniająca dobre wyniki.

## Stare technologie do zaawansowanych materiałów

Początkowa koncepcja dyszy nacinanej dała inżynierom Anest Iwata możliwość dokładniejszego zbadania rzeczywistych parametrów roboczych potrzebnych do przeniesienia atomizacji na wyższy poziom. Dysza nacinana jest w stanie precyzyjnie rozpylić produkty rozpuszczalnikowe oraz na bazie wody, rozpraszając kropelki materiału równomiernie, i co

ważniejsze – konsekwentnie. Niezależnie od tego, czy potrzebna jest technologia *Compliant* czy HVLP, dysze nacinane sprawdzają się we wszystkich zastosowaniach i wszystkich warunkach klimatycznych.

Wzory natrysku pistoletów z nacinaną dyszą mają unikalny kształt. Jest on idealnie równy i płaski, z dużym mokrym rdzeniem. Pomaga to uzyskać równomierne rozłożenie farby, zapobiega powstawaniu plam i charakteryzuje się niewielkimi stratami podczas natryskiwania.

Wyjątkowy kształt strumienia i równomiernie rozłożone kropelki pomagają technologii Anest Iwata dodatkowo oszczędzać materiał, dzięki czemu koszty są niskie, a jakość wysoka.

Niski poziom hałasu podczas pracy pistoletem wyposażonym w dyszę z preatomizacją sprawia, że jest ona przyjemna i bardziej relaksująca.

Również właściciele firm i menedżerowie będą chcieli skorzystać z ulepszeń technologicznych, aby zapewnić sobie konkurencyjność na tym coraz trudniejszym rynku. Korzyści obejmują zmniejszenie kosztów w postaci zużycia farby i energii oraz zminimalizowanie szkodliwego wpływu lakierowania natryskowego na nasze środowisko.

Krótko mówiąc, im lepsza wydajność transferu, tym mniejsze straty, a preatomizacja jest nowatorskim rozwiązaniem, pomagającym osiągnąć ambitne cele.

Karl Isherwood  
Anest Iwata



Anest Iwata jest wiodącym producentem rozwiązań inżynierskich sprężarek powietrza, pomp próżniowych i urządzeń natryskowych. Firma specjalizuje się w sprzęcie do malowania oraz systemach lakierniczych i obsługuje ponad 60% rynku w Azji, a w niektórych krajach azjatyckich – ponad 80%. Jej główna siedziba znajduje się w Yokohamie (Japonia), a liczne biura sprzedaży obsługują kraje na wszystkich kontynentach.



PISTOLET HVLP LS-400 SPLIT NOZZLE



Ekstremalna dawka mocy dla rozładowanych akumulatorów

# NOCO Boost Max



**SŁAWOMIR GOSŁAWSKI**

DYREKTOR SPRZEDAŻY NA WSCHODNIĄ I CENTRALNĄ EUROPE  
NOCO COMPANY

PROFESJONALNA LINIA URZĄDZEŃ ROZRUCHOWYCH GB250+ I GB251+ TO KOLEJNE W TYM ROKU NOWOŚCI NOCO NA POLSKIM RYNKU. WYSOKA MOC POZWALA NA SKUTECZNY ROZRUCH AKUMULATORÓW W POJAZDACH Z INSTALACJĄ 12 V I 24 V NAWET PO DŁUŻSZEJ PRZERWIE W UŻYTKOWANIU



Nie ma więc konieczności wyjmowania z nich akumulatorów.

GB Booster Max 250+ i 251+ wyposażono (jak wszystkie modele NOCO) w szereg praktycznych rozwiązań. Najwyżej ceniona przez użytkowników jest ich samowystarczalność. Nie potrzeba dawcy w postaci drugiego, sprawnego akumulatora. Jego rolę pełni wbudowana w urządzenia z linii GB Booster Max najwydajniejsza bateria litowa o pojemności 242 lub 137 Wh. Zgromadzony zapas mocy pozwala na przeprowadzenie wielokrotnych rozruchów awaryjnych. Każda próba, w celu zapewnienia maksymalnej mocy, przerywana jest automatycznym restartem po upływie 60 sekund.

Ładowanie samego boostera można przeprowadzić jednym z trzech sposobów: za pośrednictwem portu USB, przez samochodowe gniazdo (12 V lub 24 V) lub podłączenie do kontaktu w sieci 230 V. Wszystkie niezbędne kable i przejściówki znajdują się w komplecie. Co więcej, urządzenia NOCO GB Boost Max 250+ i 251+ mają praktyczne torby ułatwiające ich przenoszenie i przechowywanie.

Do wspomnianej baterii litowej dołączone są kable z tradycyjnymi zaciskami. Następnym wyróżnikiem urządzeń NOCO jest system zapobiegający iskrzeniu i odwrotnej polaryzacji. Pomylenie końcówek z biegunami akumulatora wychwytywane jest automatycznie, jeszcze przed podjęciem próby awaryjnego rozruchu.

NOCO ma w swojej ofercie szeroki wybór urządzeń do awaryjnego uruchamiania akumulatorów. Urządzenia z linii GB Boost i GB Boost-X sprawdzają się w rozwiązywaniu doraźnych problemów. W przypadku pojazdów stojących przez dłuższy czas beczynnie może dojść do głębokiego rozładowania baterii. Do przywrócenia ich sprawności technicznej potrzebna jest ekstremalna dawka energii. Odpowiedź NOCO na to wyzwanie stanowi nowa linia urządzeń rozruchowych zaprojektowanych do szczególnie trudnych zadań. GB Booster Max 250+ (przeznaczony do instalacji 12 V) dyspo-

nuje szczytowym prądem rozruchowym rzędu 5250 A, natomiast GB Booster Max 251+ (24 V) – 3000 A. Urządzenia te są w stanie obsłużyć akumulatory w pojazdach z silnikami benzynowymi i wysokoprężnymi o pojemności do 16 i 32 litrów! Zaliczają się do nich ciągniki siodłowe, autobusy, a nawet maszyny rolnicze i budowlane. Innym zastosowaniem jest możliwość przeprowadzania cyklicznych rozruchów pojazdów nieużytkowanych przez dłuższy czas, np. w komisach samochodowych, wypożyczalniach kamperów czy flotach pojazdów sezonowego przeznaczenia.

Wbudowany woltmierz pozwala sprawdzić stan początkowy naładowania, a przebieg całego procesu nadzoruje elektronika. Przy skrajnie niekorzystnych temperaturach otoczenia urządzenie nie podejmie pracy. Przycisk Override pozwala ominąć wszystkie blokady i przejść do trybu manualnego.

Funkcjonalność NOCO GB Boost Max 250+ i 251+ uzupełnia funkcja użyczenia mocy innym urządzeniem. Można więc wykorzystać je jak tradycyjny power bank (USB) czy też źródło zasilania, np. kompresora do pompowania opon (12 V). Wbudowana latarka (600 lumenów) działa w siedmiu trybach, w tym światła stroboskopowego i sygnału SOS (co może być przydatne w sytuacjach awaryjnych na drodze). Obudowa urzą-



URZĄDZENIA NOCO GB BOOST MAX 250+ I 251+ DO INSTALACJI 12 I 24 V. PONIŻEJ: GB BOOST MAX 500+

dzeń rozruchowych NOCO ma wysoką klasę szczelności i odporności na uszkodzenia mechaniczne.

Gamę urządzeń uzupełnia model GB Boost Max 500+, będący uniwersalnym rozwiązaniem do akumulatorów 12 V i 24 V. Wbudowana bateria ma 266 Wh pojemności, prąd szczytowy rzędu 6250 A, zdolność rozruchu silnika do 45 litrów i latarkę ze światłem aż 2200 lumenów.



FOT: NOCO

## e-autonaprawa.pl

### Diagnostyka i ustawianie nowoczesnych świateł

Wymiana uszkodzonych źródeł światła jest już dla właścicieli samochodów automatyzacją i standardowym procesem codziennej eksploatacji pojazdu. Często jednak nie pamiętamy o ustawieniu reflektorów lub wręcz niekwalifikujemy takiej korekty.

Reflektory w nowoczesnych pojazdach pracują w sposób automatyczny. Wymiana źródeł światła w pojazdach z automatycznym sterowaniem jest możliwa dzięki specjalnym procedurom. Wymiana źródeł światła w pojazdach z manualnym sterowaniem jest możliwa dzięki specjalnym procedurom. Wymiana źródeł światła w pojazdach z manualnym sterowaniem jest możliwa dzięki specjalnym procedurom.

### Typowe uszkodzenia alternatorów i rozruszników

Zarówno w starszych konstrukcjach pojazdów, jak i w nowoczesnych, alternator i rozrusznik są kluczowymi elementami wyposażenia. Uszkodzenia tych elementów mogą prowadzić do awarii całego pojazdu.

Alternator w nowoczesnych pojazdach pracuje w sposób automatyczny. Wymiana źródeł światła w pojazdach z automatycznym sterowaniem jest możliwa dzięki specjalnym procedurom. Wymiana źródeł światła w pojazdach z manualnym sterowaniem jest możliwa dzięki specjalnym procedurom.

### Wymiana napędu rozrządu w modelu Ford Puma 1.7

Pracownicy nie ma na celu wyeliminowanie potencjalnych problemów montażowych związanych z wymianą napędu w silnikach benzynowych Ford o kodzie 1700DY.

Napęd rozrządu w silnikach benzynowych Ford o kodzie 1700DY jest elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana napędu rozrządu jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

### Serwisowanie i naprawa sprzęgła

Opisane rozwiązanie jest dostępne w szerokiej gamie produktów marki Safto. Wymiana sprzęgła jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

Sprzęgło jest elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana sprzęgła jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

### Przebiegi homokinetyczne

Współczesne układy przeniesienia napędu są tak skomplikowane, by ich naprawa wymagała specjalnych narzędzi i umiejętności.

Przebiegi homokinetyczne są elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana przebiegów homokinetycznych jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

### Przebiegi homokinetyczne

Współczesne układy przeniesienia napędu są tak skomplikowane, by ich naprawa wymagała specjalnych narzędzi i umiejętności.

Przebiegi homokinetyczne są elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana przebiegów homokinetycznych jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

### Wskazywanie funkcji ustawiania reflektorów

Wskazywanie funkcji ustawiania reflektorów jest elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana funkcji ustawiania reflektorów jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

Wskazywanie funkcji ustawiania reflektorów jest elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana funkcji ustawiania reflektorów jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

### Instalacja i montaż

Instalacja i montaż jest elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana instalacji i montaż jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

Instalacja i montaż jest elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana instalacji i montaż jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

### Przebiegi homokinetyczne

Współczesne układy przeniesienia napędu są tak skomplikowane, by ich naprawa wymagała specjalnych narzędzi i umiejętności.

Przebiegi homokinetyczne są elementem kluczowym dla prawidłowego działania silnika. Wymiana przebiegów homokinetycznych jest operacją wymagającą specjalnych narzędzi i umiejętności.

FOT: NOCO

**Ponad 10 000 artykułów technicznych dostępnych:**  
 ► **bezpłatnie!**  
 ► **bez rejestracji!**  
 ► **bez logowania!**





## Zadbaj o akumulator

WEDŁUG STOWARZYSZENIA SAMOCHODOWEGO (ADAC), ZŁY STAN AKUMULATORA BYŁ PRZYCZYNĄ 46,3% WSZYSTKICH AWARII W 2020 ROKU. POWÓD JEST OCZYWISTY: W SAMOCHODACH, KTÓRE SĄ PRZEZ DŁUŻSZY CZAS NIEUŻYWANE, AKUMULATORY ROZŁADOWUJĄ SIĘ, CO W KONSEKWENCJI PROWADZI DO PROBLEMÓW Z URUCHOMIENIEM SILNIKA

Niskie temperatury niekorzystnie wpływają na akumulator i przed zimą warto sprawdzić, w jakim jest on stanie. Profesjonalny warsztat może dokonać właściwej oceny akumulatora i jeśli okaże się on niesprawny – wymienić go na nowy, a ten zużyty poddać recyklingowi.

Okres pandemii zmienił wiele obszarów naszego życia, w tym zwyczaję dotyczącego kierowców. Transport zbiorowy wciąż jest postrzegany jako potencjalnie niebezpieczny, dlatego samochody stały się najpopularniejszym środkiem transportu, zapewniając bezpieczną przestrzeń w oddaleniu od tłumów. Okazało się również, że większość pojazdów użytkowana jest na bardzo krótkich trasach. Korzystanie podczas tych podróży z wielu odbior-

ników energii elektrycznej nie pozwala na prawidłowe naładowanie akumulatora podczas jazdy. Akumulatory użytkowane są więc w stanie ciągłego niedoładowania, co wraz z nadejściem zimy może oznaczać problemy z rozruchem silnika.

Kierowcy nie powinni wymieniać zużytego akumulatora samodzielnie, lecz pozostawić samochód w rękach specjalistów. W przeszłości wymiana akumulatora nie była skomplikowaną czynnością, jednak obecnie proces ten jest bardziej złożony i wymaga szeregu procedur serwisowych. Mechanicy posiadają niezbędną wiedzę z tego zakresu, co pozwoli uniknąć uszkodzenia elektroniki pojazdu.

Dodatkowo, profesjonalny warsztat z pewnością zadba o to, aby zużyty aku-

mulator został poddany recyklingowi, minimalizując w ten sposób negatywny wpływ na środowisko. Akumulatory samochodowe są najczęściej odzyskiwanym i przetwarzanym produktem na świecie, wyprzedzając aluminium, papier, opony i szkło.

Akumulator należy sprawdzić szczególnie w sytuacji, gdy:

- ▶ ma więcej niż 4 lata;
- ▶ od ostatniej kontroli minęło więcej niż 2 lata;
- ▶ samochód przez długi czas nie był użytkowany lub często jeździł na krótkich trasach;
- ▶ występują problemy z uruchomieniem silnika;
- ▶ zdarza się, że silnik nadal pracuje po zatrzymaniu auta na światłach pomimo korzystania z systemu start-stop;
- ▶ w pojeździe zamontowano dodatkowe urządzenia elektryczne (np. ogrzewanie postojowe, podgrzewane siedzenia, system nagłaśniający, odstraszasz kun);
- ▶ latem pojazd wystawiony był na długotrwałe działanie wysokich temperatur;
- ▶ przed podróżą w chłodne rejony.

### Obieg zamknięty

Firma Clarios we współpracy z partnerami i klientami opracowała system zbierania zużytych akumulatorów, zapewniając ich wykorzystanie w ramach obiegu zamkniętego. Dzięki temu udaje się odzyskać z rynku aż 98% akumulatorów ołowiowych z pojazdów w Europie, a także znaczną część materiałów, z których są wykonane. Elementy z tworzywa sztucznego przetwarzane są na wióry polipropylenowe, na przykład do nowych obudów akumulatorów. Ołów jest przetapiany, przelewany do sztabek i może zostać ponownie wykorzystany do produkcji akumulatorów. Kwas akumulatorowy można przerobić na nawozy i środki czyszczące.

Każdy, kto chce bezpiecznie podróżować zimą, powinien sprawdzić stan akumulatora i w razie potrzeby dokonać jego wymiany w warsztacie.

FOT. CLARIOS

## Zwiększenie żywotności akumulatorów do pojazdów użytkowych

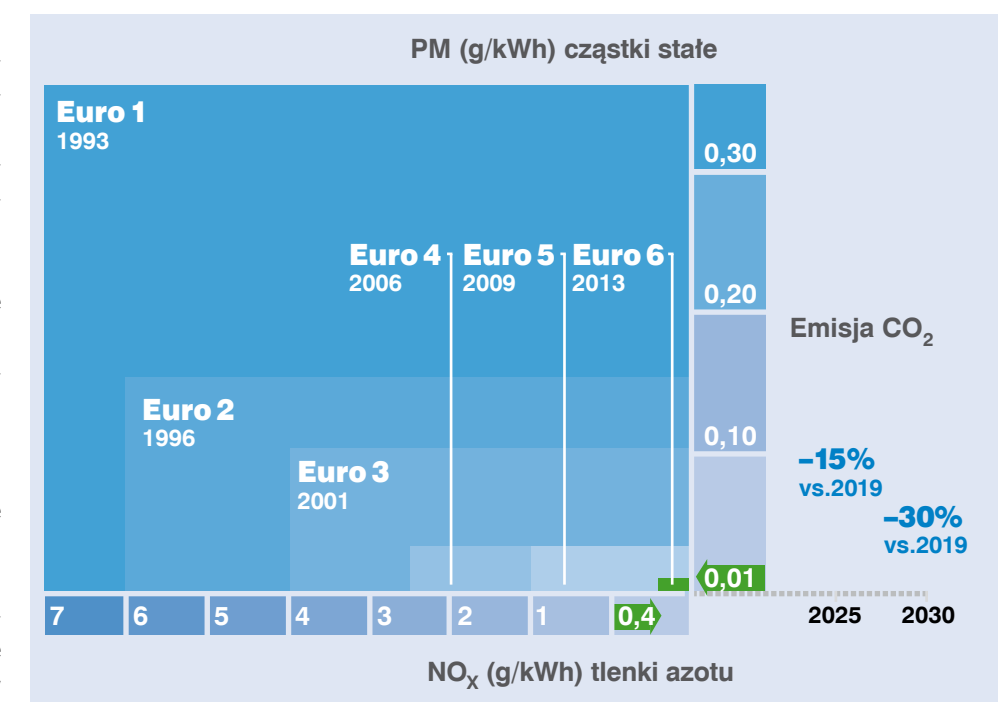
JEDNYM Z NAJWIĘKSZYCH OSIĄGNIĘĆ W KONSTRUKCJI AKUMULATORÓW DO POJAZDÓW UŻYTKOWYCH JEST TECHNOLOGIA HVR® (HIGH VIBRATION RESISTANCE – WYSOKA ODPORNOŚĆ NA WIBRACJE)

Załączona tabela prezentuje normy emisji wytyczone przez dyrektywę UE. Restrykcyjne normy wprowadzone w celu redukcji emisji tlenków azotu i cząstek stałych doprowadziły do istotnych zmian w budowie nowoczesnych pojazdów użytkowych. W wielu z nich (Euro 5 / Euro 6) dodanie katalizatora SCR (selektywnej redukcji katalitycznej) i zbiornika AdBlue doprowadziło do przesunięcia miejsca montażu akumulatora z centrum podwozia do znacznie bardziej podatnej na wibracje tylnej części pojazdu.

Zmiana umiejscowienia akumulatora miała bezpośredni wpływ na skrócenie jego żywotności. Technologia HVR® ma za zadanie neutralizować skutki silnych drgań, zapewniając niezawodność, oczekiwaną wydajność oraz żywotność, które przekładają się na zmniejszenie kosztów utrzymania floty pojazdów użytkowych.

Potwierdzeniem skuteczności technologii HVR® są wzorcowo zdane, ekstremalne testy wibracji EN50342-1:2015, w skrócie nazywane po prostu V4. W trakcie badania wykorzystuje się ruch względem trzech osi, który odzwierciedla realne warunki eksploatacji pojazdów użytkowych.

Akumulatory wyposażone w technologię HVR® są rekomendowane do nowoczesnych pojazdów wykorzystywanych na długich trasach oraz do standardowych pojazdów ciężarowych z umiejscowieniem akumulatora na tylnej osi, które wyposażono w urządzenia wspierające kierowcę podczas jazdy.

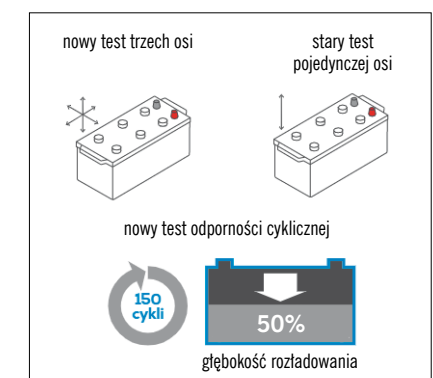


NORMY EMISJI OKREŚLONE DYREKTYWAMI UNII EUROPEJSKIEJ



ZMIANY WYWARŁY WPŁYW NA USYTUOWANIE AKUMULATORA W POJEJDZIE

Warto dodać, że wynalazcą technologii HVR® jest firma Exide Technologies, a jej produkty przeznaczone do pojazdów użytkowych Exide StrongPro EFB+ oraz Centra StrongPro EFB+ są jednymi z pierwszych na rynku, które zaliczyły testy wibracji V4 z pozytywnym wynikiem.



TESTY V4 ODZWIERCIEDLAJĄ REALNE WARUNKI EKSPLOATACJI

Opracowanie na podstawie materiałów firmy Exide Technologies



Akumulatory dla systemu start&amp;stop

# Diagnostyka i wymiana



HENRYK PRZYBYŁO

AUTOPART BATTERY

OBECNIE JUŻ PONAD 80% NOWYCH POJAZDÓW KORZYSTA Z SYSTEMU START&STOP, WYŁĄCZAJĄCEGO SILNIK PODCZAS NAWET KRÓTKIEGO POSTOJU. CZĘSTE URUCHOMIENIA POJAZDU POWODUJĄ, ŻE WYMAGA ON SPECJALNEGO TYPU AKUMULATORA, KTÓRY ZDOLNY JEST REALIZOWAĆ WZMOŻONĄ LICZBĘ ROZRUCHÓW. TYMCZASEM WŁAŚCICIELE KILKULETNIICH SAMOCHODÓW CZĘSTO NAWET NIE WIEDZĄ, JAKIEGO TYPU AKUMULATOR ZOSTAŁ ZAMONTOWANY FABRYCZNIE

Akumulatory w pojazdach z systemami start&stop powinny być zawsze wymieniane w specjalistycznym warsztacie, ponieważ tylko profesjonalna wymiana i użycie właściwego typu akumulatora może zapewnić prawidłowe działanie systemu start&stop i osiągnięcie pożądanego zmniejszenia zużycia paliwa i emisji CO<sub>2</sub>. W przypadku wielu pojazdów z systemem start&stop wymiana akumulatora wymaga też użycia odpowiedniego testera diagnostycznego, dostosowania akumulatora do danego samochodu i zaprogramowania jego danych technicznych, takich jak pojemność i numer seryjny.

Głównym parametrem, który charakteryzuje akumulatory do samochodów wyposażonych w system start&stop, jest wysoka zdolność przyjmowania ładunku (DCA). Daje to gwarancję, iż w krótkich interwałach czasowych pomiędzy zatrzymaniami i rozruchami pojazdu akumulator zostanie ponownie doładowany do swojej nominalnej pojemności.

Standardowy akumulator będzie w takim trybie pracy permanentnie niedoładowany, powodując nieodwarpalne zasycenie masy aktywnej, co w konsekwencji doprowadzi do jego przedwczesnej destrukcji, czyli „śmierci baterii”.

Akumulatory do aut z systemem start&stop produkowane są w dwóch technologiach: z użyciem dodatku węglowego lub specjalnej maty absorbującej. O tym, która z nich zostanie zastosowana, decyduje producent samochodu.

Symbol EFB to skrót angielskiego określenia *Enhanced Flooded Battery* i oznacza wzmocniony akumulator kwasowy. Akumulatory tego typu powstały głównie z myślą o samochodach wyposażonych w system start&stop, lecz również bardzo dobrze pracują w pojazdach standardowych.

AGM (ang. *Absorbent Glass Mat*) to również technologia akumulatorowa wykorzystywana do produkcji baterii dla samochodów z systemem start&stop. Jej podstawą jest zastosowanie specjalnej maty pochłaniającej elektrolit, dzięki czemu akumulator jest niemal w 100% niewylewny.

Wymiana baterii może być przeprowadzona wyłącznie z użyciem zamiennego akumulatora przeznaczonego jednoznacznie do obsługiwanego modelu pojazdu. Producenci samochodów zalecają najczęściej wymianę na ten sam typ akumulatora, jaki oryginalnie zamontowano w samochodzie. Trwają jednak badania i próby stosowania akumulatorów typu EFB i AGM zamiennie.

W 2021 roku na rynek trafiła druga generacja akumulatorów Galaxy EFB II

przygotowana przez Autopart, polskiego producenta baterii do wszystkich typów pojazdów samochodowych. Celem producenta była poprawa parametrów rozruchowych, zwiększenie zdolności przyjmowania ładunku przy jednoczesnym obniżeniu zużycia wody, a także wzrost odporności na korozję oraz zwiększenie trwałości cyklicznej akumulatorów.

W przygotowaniu postawiono więc na zmianę kompozycji masy czynnej, optymalizację konstrukcji kratki pod kątem lepszego przylegania materiału aktywnego oraz nowy rodzaj materiału węglowego *Nano Power Carbon*. Ponadto zmieniono konstrukcję labiryntową wieczonek, dzięki której skroplony elektrolit odprowadzany jest z powrotem do cel.

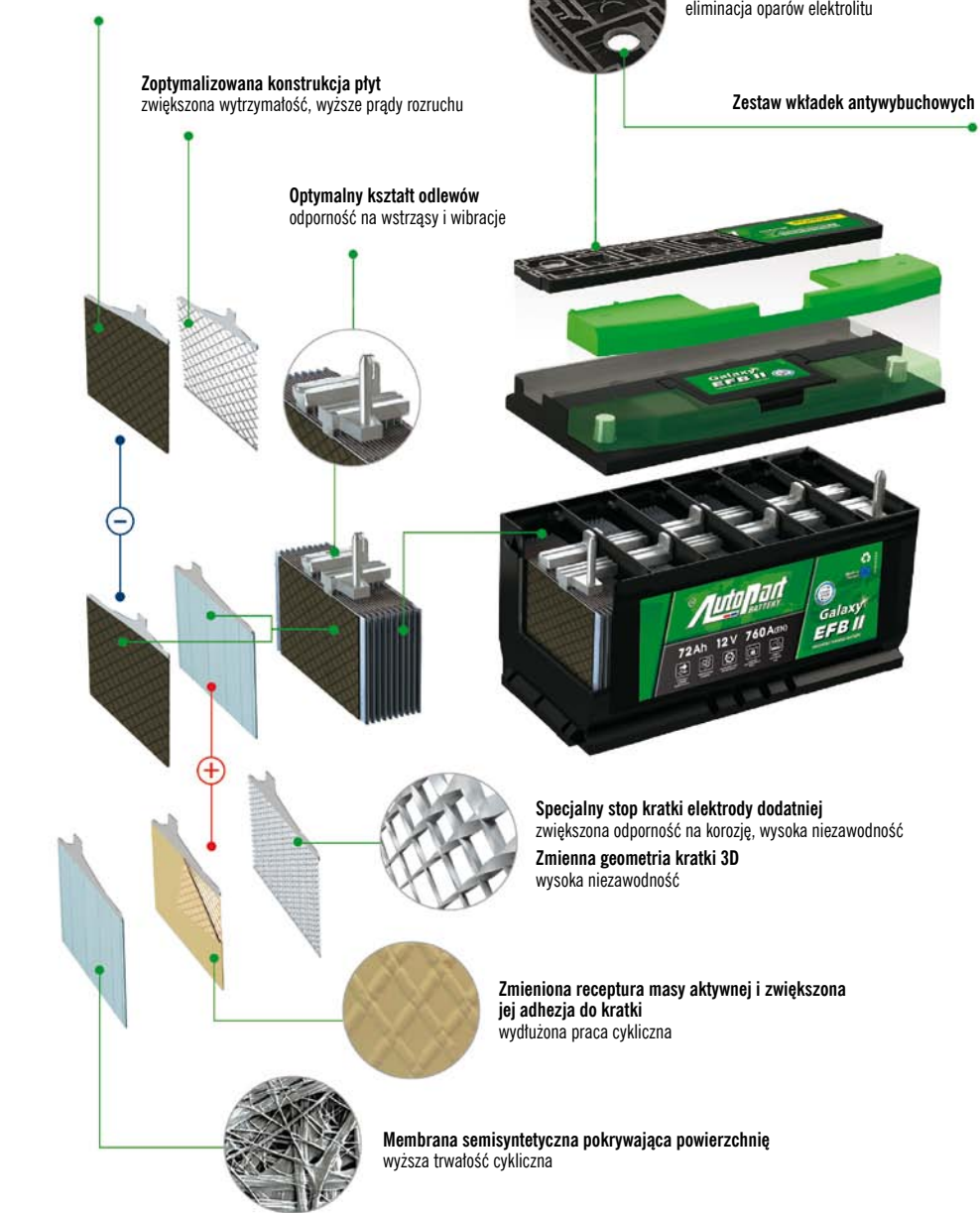
## Prawidłowe diagnozowanie

Na rynku dostępnych jest wiele różnych ręcznych testerów do diagnozowania stanu akumulatora. Zazwyczaj dobrze wskazują one problemy, ale zawsze należy brać pod uwagę następujące zastrzeżenia:

- ▶ nie są to niezawodne metody sprawdzania zdolności rozruchowej nowego akumulatora, nadają się raczej do oceny akumulatorów wadliwych lub używanych;
- ▶ różne marki testerów, a nawet różne ich modele, mogą dawać różne wyniki odczytu.

Odmienne konstrukcje akumulatorów mogą znacząco wpływać na odczyt przeprowadzony za pomocą cyfrowego testera przewodności, ze względu na konieczność stosowania wspólnych algorytmów. Na przykład akumulatory o dużej trwałości mają tendencję do przenoszenia większej ilości materiału i większej gęstości, co zwykle wykazuje niższe napięcie początkowe, ale dłuższe czasy rozładowania. Cyfrowe testery mogą prawdziwie określać tylko początkową wewnętrzną rezystancję akumulatora w konkretnym jego stanie, a nie ilość materiału, co może powodować znaczną różnicę między wskazywanymi danymi prądu rozruchu a rzeczywistymi danymi uzyskanymi w laboratorium (w zakresie rzeczywistych obciążeń zgodnie z odpowiednią normą dla danego akumulatora).

**Dodatek Nano Power Carbon**  
wysoka zdolność przyjmowania ładunku  
wysoka wytrzymałość na pracę mikrocykliczną



SCHEMAT KONSTRUKCJI WEWNĘTRZNEJ AKUMULATORA AUTOPART GALAXY EFB II

Odczyty prądu rozruchu można mierzyć zgodnie z wieloma międzynarodowymi normami, takimi jak: SAE, EN, DIN. Na odczyt testera ręcznego wpływa również stan kabli i złączy biegunowych. Dwu- lub trzyletni akumulator może służyć jeszcze przez wiele lat, ale ze względu na zużycie często wykazuje tylko 75% odczytu jego stanu. Ogólnie rzecz biorąc, cyfrowy tester daje najlepsze informacje na temat oceny podejrzanych lub używanych akumulatorów, ale należy uwzględnić wcześniejsze zastrzeżenia podczas korzystania z tego rodzaju mierników.

**Autopart BATTERY**

Autopart jest polskim producentem akumulatorów do wszystkich typów pojazdów. Firma została założona blisko 40 lat temu w Mielcu, gdzie do dziś znajduje się zakład produkcyjny bazujący na nowoczesnym parku maszynowym. Roczna produkcja wynosi 2,5 mln akumulatorów, które trafiają do 50 krajów na całym świecie.





# Poduszki silnika



**JAKUB SOROKA**

SALES MANAGER  
CORTECO

**PODUSZKI SILNIKA POMIMO SWOJEGO NIEPOZORNEGO WYGLĄDU ODGRYWAJĄ WAŻNĄ ROLĘ: PODTRZYMUJĄ MASĘ JEDNOSTKI NAPĘDOWEJ I SKRZYNI BIEGÓW ORAZ ZAPEWNIĄJĄ POŁĄCZENIE Z PODWOZIEM. TŁUMIĄ ONE TAKŻE DRGANIA NISKIEJ (WIBRACJE) I WYSOKIEJ (HAŁAS) CZĘSTOTLIWOŚCI**

Przez wiele lat producenci samochodów korzystali z części metalowo-gumowych. Naturalna guma cechuje się dobrą elastycznością, niezbędną do prawidłowego tłumienia hałasu i wibracji. W zależności od wymagań i aplikacji do ich produkcji używane są różne rodzaje tego elastomeru. Jednak gdy guma jest zbyt podatna, silnik może się przemieszczać na tyle, że powstają naprężenia mogące prowadzić do pęknięć elastomeru i zerwania połączenia / wulkanizacji z metalem.



KONWENCJONALNA  
PODUSZKA SILNIKA

Elementy znajdujące się pod maską są spasowane bardzo ciasno, stwarzając ryzyko ocierania się o sąsiednie części, co powoduje dodatkowe problemy i hałas. Guma zastosowana w poduszkach silnika powinna być więc relatywnie twarda, żeby zapobiec zbyt ruchliwosci silnika pracującego pod obciążeniem.

Wibracje pochodzące z silnika zazwyczaj są najbardziej dokuczliwe podczas pracy na biegu jałowym. Niektóre ułożenia cylindrów, zwłaszcza w silnikach w układzie V6, emitują mniejsze wibracje, jednak występują one zawsze

zarówno w silnikach Diesla, jak i benzynowych. Amplituda drgań może się przenosić, a jest jeszcze wyższa przy dużych obciążeniach agregatów obsługiwanych przez pasek napędowy (np. kompresor klimatyzacji, alternator, pompa podciśnienia lub inne).

## Hydrauliczne poduszki silnika

Prawie 30 lat temu producenci samochodów znaleźli sposób na zmniejszenie HWT (hałas-wibracje-tarcie). Była nim poduszka hydrauliczna wypełniona glikolem. Zastąpienie metalowo-gumowej poduszki silnika elementami z wydrążonej gumy, wewnątrz których znajdował się płyn o dużej lepkości, pozwalało na lepszą absorpcję wibracji, bez wykonywania nadmiernych ruchów przez silnik.

## Pasywne poduszki hydrauliczne

W zależności od konstrukcji i funkcjonalności, wyróżniamy 2 rodzaje poduszek hydraulicznych – pasywne i aktywne. Pasywne regulowane są tylko w fazie pro-



PASYWNA PODUSZKA HYDRAULICZNA

dukcyj, przed zamontowaniem w samochodzie. Zmieniając właściwości wypełniającego glikolu, wymiarów i liczby kanałów przepuszczających, a także gumy, można skonfigurować ponad 200 różnych cech, bez zmiany samej poduszki.

Poduszki hydrauliczne zaczęły pojawiać się w pojazdach w latach 80., a w latach 90. były już powszechne w wielu samochodach. Ich produkcja okazała się droższa, a pęknięcia, jakie się na nich z czasem pojawiały, prowadziły do wycieku znajdującego się w środku płynu, obniżając znacząco zdolności absorpcyjne.

Gumowe części poduszek silnika i skrzyni biegów wykonane są z gumy naturalnej – materiału, który dobrze tłumia wibracje i utrzymuje obciążenie silnika. Niestety, guma nie radzi sobie dobrze z olejami i paliwami. W związku z tym, jeśli dochodzi do wycieku któregoś z tych płynów w silniku, a poduszki narażone są na kontakt z nimi – należy je wymienić.

Poprawnym sposobem na przywrócenie pożądanego stanu HWS jest wymiana uszkodzonej części na nową o tej samej charakterystyce. Jednakże zakup poduszki hydraulicznej niskiej jakości albo zastosowanie konwencjonalnej poduszki metalowo-gumowej może okazać się katastrofalne w skutkach. Zbytne wibracje i niekontrolowane zachowanie silnika, które będą ich następstwem, w znaczny sposób wpłyną na pogorszenie bezpieczeństwa i komfortu jazdy.

## Aktywna poduszka

### sterowana podciśnieniem

Dla uzyskania większej mocy z silnika i uczynienia go bardziej niezawodnym i wydajnym, prędzej czy później musiało dojść do zastąpienia pasywnych podu-



AKTYWNA PODUSZKA  
STEROWANA PODCIŚNIENIEM

szek aktywnymi. Aktywne lub przełączalne poduszki są przestrajalne, dzięki czemu mogą zmieniać charakterystykę tłumienia, uzyskując znacznie lepszy współczynnik WWS od poduszki pasywnej lub konwencjonalnej. Aktywne mocowanie może być stosunkowo miękkie na biegu jałowym, aby pochłaniać niepożądane wstrząsy pochodzące od zapłonów w komorze spalania, a następnie usztywniać się przy wyższych prędkościach silnika i obciążeniach. Jest to najbardziej zaawansowana i najlepsza poduszka silnika, ale niestety wymaga zewnętrznych wejść i sterowania.

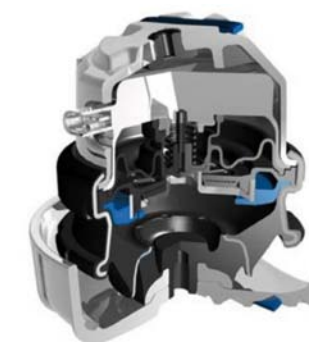
System ACM (*Active Control Engine Mount*) uruchamiany podciśnieniem służy do redukcji współczynnika HWS. Przednie mocowanie silnika ma pustą komorę wypełnioną glikolem. Komora ta podzielona jest na trzy części: komora płynu, komora sprężania i komora ciśnieniowa, która umożliwia zmianę sztywności mocowania po zastosowaniu podciśnienia. Cykl pracy zaworu przełączającego podciśnienie VSV (*Vacuum Switching Valve*) na zewnętrznej stronie uchwyty jest kontrolowany przez moduł sterujący układu napędowego (PCM). Gdy silnik pracuje na biegu jałowym, PCM łączy obwód do solenoidu VSV, umożliwiając wprowadzenie podciśnienia do poduszki. Sprawia to, że mocowanie jest bardziej elastyczne i pozwala pochłaniać więcej wibracji i wstrząsów. Przy wyższych prędkościach silnika PCM zmniejsza częstotliwość sygnału pulsu do VSV, aby stopniowo zwiększać sztywność mocowania oraz dopasować je do prędkości silnika.

## Aktywna poduszka

### sterowana elektrycznie

Zasilaniem zaworu sterującego VSV zarządza przełącznik wtrysku paliwa. Podciśnienie jest przekazywane do aktywnej poduszki parą przewodów podłączonych do zbiornika ciśnieniowego silnika.

W tym systemie współczynnik WHT może ulec mocnemu nasileniu w przypadku, gdy do komory z podciśnieniem dostanie się powietrze, któryś z przewodów będzie nieszczelny lub wystąpi problem z kontrolą zaworów VSV, wiązką przewodów albo PCM.



AKTYWNA PODUSZKA STEROWANA  
ELEKTRYCZNIE

## Diagnoza

Mocowanie silnika można zdiagnozować za pomocą ręcznej pompy ciśnieniowej, sprawdzając, czy utrzymuje podciśnienie. Można również użyć wskaźnika pompy lub palca ręki, aby sprawdzić, czy podciśnienie dociera do zaworu sterującego VSV, gdy silnik pracuje na biegu jałowym. W przypadku, gdy nie jest ono utrzymane, należy wymienić uszkodzoną poduszkę.

Zawór sterujący VSV ma połączenia ciśnieniowe. W zależności od projektu VSV może mieć więcej niż jedno złącze wlotowe i wylotowe. Przykładając podciśnienie lub powietrze do jednego z połączeń wlotowych, można sprawdzić, czy wychodzi ono z właściwych połączeń wylotowych, gdy układ nie jest zasilany, a następnie powtórzyć proces podczas podjętego zasilania. Jeśli zawór sterujący VSV nie utrzymuje podciśnienia lub nie blokuje próżni, urządzenie jest uszkodzone i wymaga wymiany.

Można również sprawdzić rezystancję zaworu sterującego VSV omomierzem. Na przykład według specyfikacji Toyoty powinna ona wynosić na jego zaciskach od 19 do 21 omów w temperaturze pokojowej. Gdy opór jest poza specyfikacją, trzeba zawór wymienić.

Jeśli po przetestowaniu zawór sterujący VSV działa normalnie i rezystancja mieści się w zakresie specyfikacji, a mimo to system nie działa (gdy wszystko jest podłączone do pojazdu), usterka dotyczy wiązki przewodów, bloku złącza komory silnika lub PCM. Należy sprawdzić przewody pod kątem zwarcia, przerwań lub uziemienia. Napięcie dostarczane do zaworu sterującego VSV powinno mieć normalne napięcie akumulatora.

## Technologia eliminująca wibracje

W Lexusie ES350 zastosowano zaawansowaną konfigurację w celu zmniejszenia NVH – w aktywnym mocowaniu silnika powstaje przeciwwibracja pomagająca wyeliminować jego drgania. Poduszka Lexusa ma oddzielny komputer (*ECU Active Control Engine Mount*). Wejścia z czujnika przyspieszenia przymocowane do przednich mocowań silnika monitorują jego drgania. Następnie jednostka sterująca zasila siłownik wewnątrz aktywnego uchwyty, wytwarzając wstrząsy, które zmniejszają intensywność wibracji. Sprawdza ona również inne wejścia danych za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej *Controller Area Network* (CAN).

## Reologiczne poduszki magnetyczne

Mocowania silników MR wykorzystują magnetyczne płyny reologiczne (MRF), zawierające małe cząstki żelaza zawieszony w cieczy. Sposób działania jest następujący: gdy prąd elektryczny lub pole magnetyczne są przykładane do płynu, cząstki żelaza ustawiają się w linii i skutecznie zwiększają jego lepkość. Pierwsze zastosowanie MRF miało miejsce w amortyzatorze, przekładając się na zwiększenie oporu i usztywnienie tłumiącego uderzenia. Mechanizm działania w przypadku poduszki silnika jest podobny. Po raz pierwszy nowe mocowanie zastosowano w samochodzie Porsche 911 GT3 w 2010 r.

Sztywność mocowań silnika MR można regulować w czasie rzeczywistym, aby dopasować tłumienie silnika do zmiany prędkości i obciążenia. System wymaga mikroprocesora i danych wejściowych, które są już dostępne dla modułu sterującego układu napędowego. Wykorzystuje także czujnik ciśnienia płynu w aktywnych mocowaniach, aby zapewnić sprzężenie zwrotne, dzięki któremu sterownik może kompensować zmiany w miarę ich występowania.

Konkluzja jest taka, że mocowania silnika stały się kolejnym zaawansowanym technologicznie elementem elektronicznym. Ich diagnoza jest bardziej skomplikowana i może wymagać specjalnego oprogramowania do skanowania (w zależności od aplikacji), a naprawy okażą się znacznie droższe, niż spodziewa się tego większość kierowców. ■



Rewolucja w działaniu i komunikacji z pojazdem

## Urządzenie mega macs X



**ŁUKASZ ŻELAZO**

KIEROWNIK DS. WSPARCIA SPRZEDAŻY WYPOSAŻENIA WARSZTATOWEGO HELLA

REWOLUCJA W MOTORYZACJI TRWA W NAJLEPSZE, A SAMOCHODY PRZECHODZĄ OBECNIE SWOJĄ NAJWIĘKSZĄ TRANSFORMACJĘ. KONFIGURACJA DZISIEJSZYCH POJAZDÓW NIE KOŃCZY SIĘ NA KOLORZE NADWOZIA I WYSTROJU WNETRZA



Ogrom możliwości dają systemy telematyczne i odpowiednie aplikacje nimi sterujące. Użytkownik samochodu może wybrać, jakie funkcje oprócz jazdy auto może przejąć lub zapewnić, a warsztat powinien mieć możliwość wyboru zakresu diagnostyki i usług dodatkowych, które chce zaoferować swoim klientom. Realizując te założenia, Hella Gutmann Solutions całkowicie zrewolucjonizowała

sposób diagnostyki i wymiany danych, tworząc mega macs X.

Z urządzeniem mega macs X warsztat może samodzielnie podejmować decyzje dotyczące modułów funkcyjnych i rodzaju danych potrzebnych do przeprowadzenia diagnozy. Dzięki różnym modułom oprogramowania mega macs X jest niezwykle elastycznym rozwiązaniem dla każdego warsztatu. Wybierając jeden

spośród trzech modułów bazowych SDI, diagnosta decyduje, jaki zakres usług najlepiej odpowiada jego potrzebom. Jeśli sytuacja ulegnie zmianie, może w łatwy sposób zmodyfikować oprogramowanie i zwiększyć możliwości urządzenia. Elastyczność pod względem oprogramowania nie jest jedyną cechą mega macs X. Wolność wyboru przyświecała firmie Hella Gutmann w trakcie całego procesu jego tworzenia, dlatego również hardware oferuje maksymalną swobodę.

Cała logika mega macs X została skoncentrowana w kompaktowej, nowoczesnej obudowie, za to ekran stał się osobną, niezależną jednostką, którą warsztat może wybrać według własnego upodobania. Przemysłowa koncepcja urządzenia zakłada całkowitą niezależność modułu hardware z kompletnym oprogramowaniem od dowolnego urządzenia sterującego bez względu na to, z jakim systemem współpracuje.

Urządzenie mega macs X jest nie tylko modułem komunikacji z samochodem, ale kompletnym, zaawansowanym komputerem diagnostycznym z procesorem i oprogramowaniem, któremu do połączenia wystarcza dowolna przeglądarka internetowa. Oznacza to, że mega macs X może współpracować z dowolnym laptopem, tabletem czy smartfonem wyposażonym w wifi i system operacyjny. Dodatkową swobodę użytkownika zapewnia indukcyjna podstawa ładująca. Zintegrowane protokoły diagnostyczne – w tym CAN FD i DoIP dla nowych modeli Škody, VW i Volvo, wbudowany cyber security management oraz automatyczne sprawdzanie przebiegu – uzupełniają szeroką gamę opcji diagnostycznych znanych z poprzednich generacji urządzeń mega macs.

Dla bardziej wymagających użytkowników mega macs X oferuje moduł SDI wzbogacony o pakiet informacji technicznych i serwisowych oraz opcjonalny multimetr dwukanalowy do pomiarów

bezpośrednich. Mistrzowie diagnostyki mogą liczyć na dodatkowe wsparcie w postaci instrukcji napraw opartych na kodach błędów lub symptomach usterek, interaktywne schematy połączeń, nowe moduły oprogramowania informacyjnego ADAS & Lighting i E-Mobility, obejmujące pakiet informacji o systemach ADAS. Otrzymują również dodatkową wiedzę i możliwości diagnostyczne powiązane z systemami wysokonapięciowymi w samochodach hybrydowych i elektrycznych. W bliskiej przyszłości mega macs X zapewni również możliwość podłączenia bezprzewodowego oscyloskopu wraz z funkcją pomiarów wysokiego napięcia. Elastyczność w wyborze modułów SDI pozwala warsztatowi na dostosowanie urządzenia do potrzeb i możliwości bez generowania kosztów związanych z niewykorzystywaną częścią oprogramowania.

Praktycznym dodatkiem do systemu mega macs X jest opcjonalny tablet



HGS z systemem Android, wyposażony w stację dokującą i odpowiednio dobrane funkcje. Zapewnia on najlepszą szybkość wyświetlania i obsługi systemu w dłuższej perspektywie. Wszystko to sprawia,

że mega macs X jest wszechstronnym systemem diagnostycznym dającym maksymalną swobodę wyboru zarówno opcji diagnostycznych, jak i urządzenia, na którym można prowadzić diagnozę. ■

FOT. HALLA

## Książki WKŁ w e-autonaprawie

- ✓ Wejdź na stronę: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)
- ✓ Wybierz przycisk KSIĄŻKI
- ✓ Przejrzyj katalog
- ✓ Zaznacz interesujące Cię pozycje
- ✓ Kup, nie odchodząc od komputera!



FOT. HELLA

**LAUNCH** Polska sp. z o.o. Wyposażenie warsztatów samochodowych

Zestaw wyważarka KWB i montażownica z ramieniem dodatkowym TWC-521

W PROMOCYJNEJ CENIE  
14800 ZŁ NETTO

W zestawie  
gratis urządzenie  
TPMS Pilot  
+ 10 czujników  
(4240 zł netto)



ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz  
tel. 52 585 55 10, [www.launch.pl](http://www.launch.pl)



# Mechaniczne i elektroniczne układy zapłonowe



**KRZYSZTOF PUŁAWSKI**

EKSPERT TECHNICZNY  
DENSO AFTERMARKET

WRAZ Z ROZWOJEM UKŁADÓW ZAPŁONOWYCH POWSZECHNE WCZEŚNIEJ ELEMENTY MECHANICZNE CORAZ CZĘŚCIEJ WYPIERANE SĄ PRZEZ ROZWIĄZANIA CYFROWE. EKSPERT FIRMY DENSO, JEDNEGO Z NAJWIĘKSZYCH NA ŚWIECIE PRODUCENTÓW TYCH SYSTEMÓW, PREZENTUJE ICH KOLEJNE GENERACJE I OMAWIA ZASADY DZIAŁANIA



## Pierwszy etap działania: ładowanie cewki / okres spoczynku

Rys. 2 przedstawia pierwszą fazę pracy systemu sterowanego mechanicznie (dla lepszej czytelności pokazano uzwojenie cewki obok uzwojenia pierwotnego, jednak w rzeczywistości oba uzwojenia są owinięte wokół żelaznego rdzenia).

Akumulator dostarcza prąd o napięciu 12 V do cewki zapłonowej poprzez wyłącznik zapłonu (stacyjkę). Prąd płynie przez

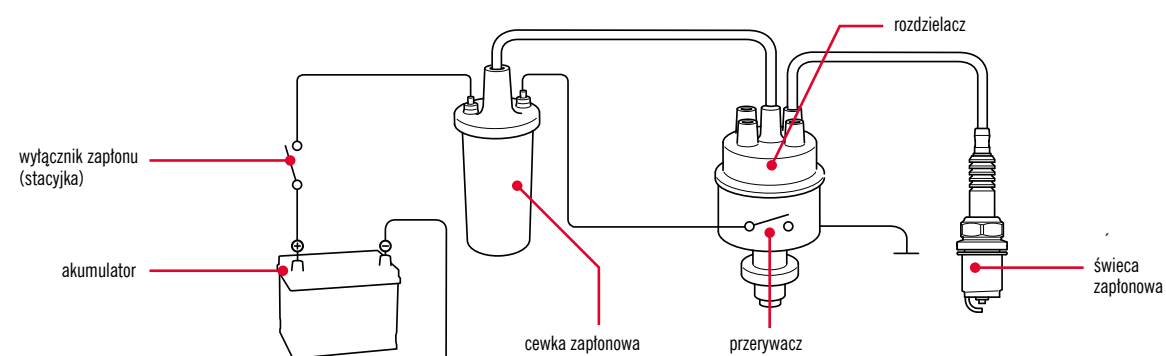
uzwojenie pierwotne cewki, a następnie do masy uziemienia poprzez przerywacz. Sprężyna stanowiąca część zespołu przerywacza utrzymuje styki w pozycji zamkniętej, co umożliwia przepływ prądu przez uzwojenie pierwotne cewki. Następnie przepływ prądu wytwarza pole

magnetyczne wokół uzwojenia pierwotnego i wtórnego.

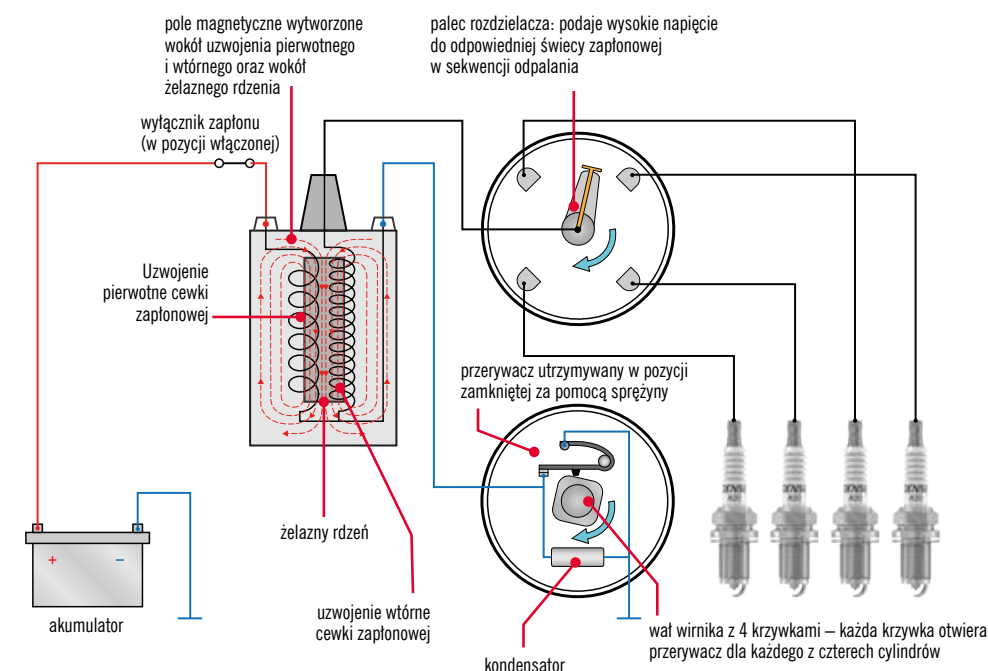
## Drugi etap działania: rozładowanie wysokiego napięcia

Zestaw krzywek (po jednej na każdy cylinder) jest przytwierdzony do wału wirnika umiejscowionego wewnątrz korpusu rozdzielacza (rys. 3). Wał wirnika łączy się z wałkiem rozrządu i obraca z prędkością równą połowie prędkości obrotowej silnika. Obracające się krzywki wymuszają we właściwym czasie otwarcie przerywacza, który natychmiast odcina przepływ prądu przez uzwojenie pierwotne cewki. Następuje bardzo szybki zanik pola magnetycznego zarówno w uzwojeniu pierwotnym, jak i wtórnym, co wywołuje indukcję wysokiego napięcia do uzwojenia wtórnego.

Wysokie napięcie płynie izolowanym przewodem do palca rozdzielacza



RYS. 1. GŁÓWNE ELEMENTY MECHANICZNEGO UKŁADU ZAPŁONOWEGO



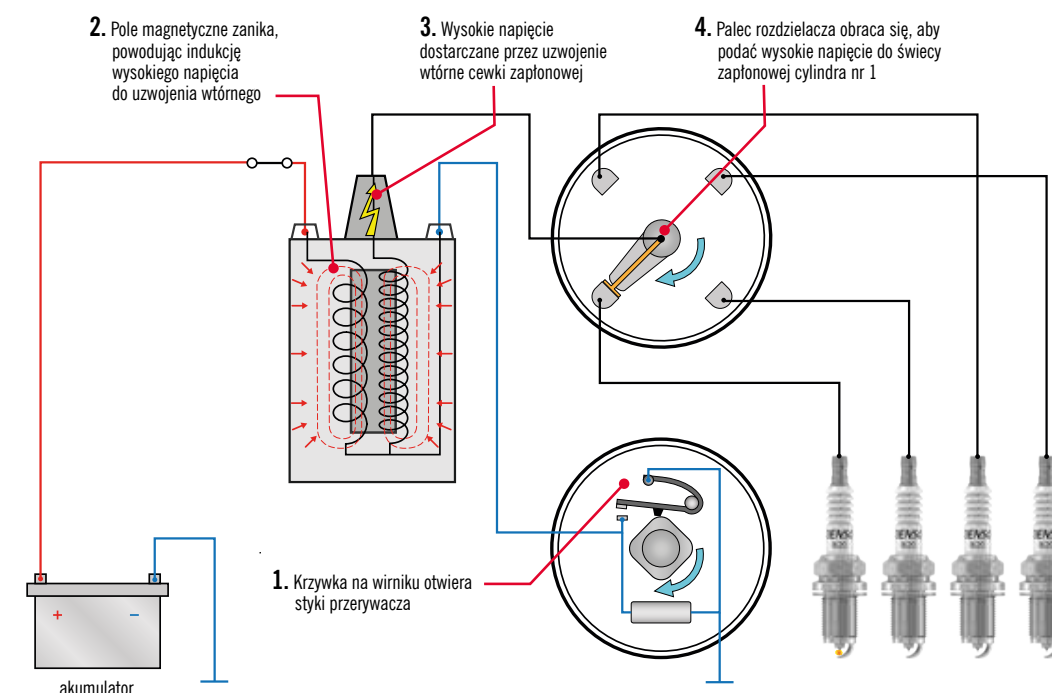
RYS. 2. DZIAŁANIE PODSTAWOWEGO MECHANICZNEGO UKŁADU ZAPŁONOWEGO. ETAP 1 – OKRES SPOCZYNKU WYTWARZAJĄCY POLE MAGNETYCZNE

umieszczonego wewnątrz kopułki rozdzielacza. Ponieważ palec obraca się również na wale wirnika, może on przekazywać sekwencyjnie wysokie napięcie do czterech gniazd w kopułce. Następnie wysokie napięcie izolowanymi przewodami dociera do świec zapłonowych.

## Kondensator w obwodzie pierwotnym

Po otwarciu styków przerywacza zaniżające pole magnetyczne może indukować prąd elektryczny o napięciu rzędu 150-200 V na uzwojenie pierwotne. Prąd będzie usiłował przeskoczyć przez otwarte styki przerywacza, tworząc łuk

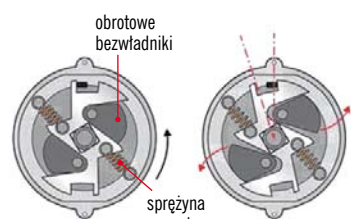
elektryczny i powodując szybką erozję powierzchni styków. Ten indukowany prąd skutkowałby również utrzymaniem pola magnetycznego wokół uzwojenia pierwotnego i wtórnego, uniemożliwiając szybki zanik pola i indukcję wysokiego napięcia na uzwojeniu wtórnym. →



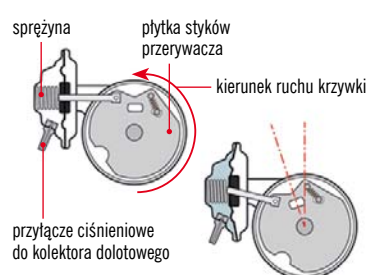
RYS. 3. DZIAŁANIE PODSTAWOWEGO MECHANICZNEGO UKŁADU ZAPŁONOWEGO. ETAP 2 – ROZŁADOWANIE WYSOKIEGO NAPIĘCIA W CELU WYTWORZENIA ISKRY



Z tego powodu do uzwojenia pierwotnego podłączony jest kondensator, który skutecznie pochłania i przechowuje indukowane napięcie. Po ponownym zamknięciu styków przerywacza kondensator rozładowuje przechowywaną energię do uzwojenia pierwotnego, co pozwala wytworzyć kolejne pole magnetyczne.



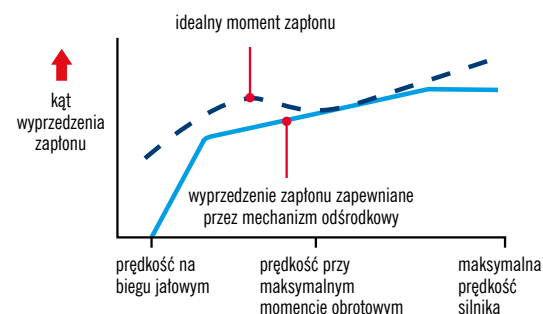
RYS. 4. MECHANIZM MECHANICZNEGO PRZYSPIESZENIA ZAPŁONU ZWIĄZANEGO Z PRĘDKOŚCIĄ OBROTOWĄ SILNIKA



RYS. 5. MECHANICZNE PRZYSPIESZENIE ZAPŁONU ZWIĄZANE Z OBCIĄŻENIEM SILNIKA

### Mechanizmy przyspieszenia i opóźnienia zapłonu

Kąt wyprzedzenia zapłonu musi ulegać zmianie wraz ze zmianami prędkości obrotowej i obciążenia silnika. W mechanicznych układach zapłonowych przyspieszenie zapłonu wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika osiągnięto dzięki zastosowaniu obrotowych bezwładników (ciężarków) i sprężyn (rys. 4).



RYS. 6. OGRANICZENIA MECHANIZMU ODŚRODKOWEGO

Bezwładniki są zamontowane na płycie przymocowanej do zespołu wału wirnika, a zatem obracają się one wraz z wałem. Przy wzroście prędkości obrotowej silnika działanie siły odśrodkowej wypycha naprężone za pomocą sprężyn wypycha naprężone za pomocą sprężyn bezwładniki na zewnątrz. Ruch bezwładników powoduje opóźnienie obrotu krzywek na wale wirnika, co skutkuje opóźnieniem otwarcia styków przerywacza, a tym samym – opóźnieniem zapłonu.

Inny mechanizm służy do zmiany wyprzedzenia zapłonu wraz ze zmianami obciążenia silnika (rys. 5). Przerywacz jest zamontowany na płycie podstawy, która ma możliwość lekkiego obrotu przeciwnie lub zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Podłączona do kapsuły membranowej płytka regulatora odbiera ciśnienie z kolektora dolotowego poprzez rurę.

Gdy ciśnienie w kolektorze dolotowym ulega zmianie wraz ze zmianami obciążenia silnika, membrana porusza się, powodując lekki obrót płytki regulatora i styków przerywacza. Wraz ze zmianami obciążenia silnika obrót płytki regulatora i styków koryguje następnie wyprzedzenie zapłonu.

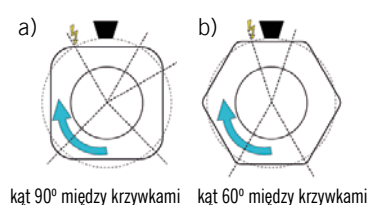
### Ograniczenia mechanicznych układów regulacji wyprzedzenia zapłonu

Dokładność wyprzedzenia zapłonu w mechanicznych układach zapłonowych jest ograniczona możliwościami sprzętu. Często w ramach rutynowych przeglądów niezbędne było precyzyjne dostrajanie, regulacja i wymiana części. Przykładem takich ograniczeń jest przedstawiony na rys. 6 wykres typowego przyspieszenia zapłonu związanego z prędkością obrotową silnika w mechanicznym układzie zapłonowym zestawiony z wymaganym wyprzedzeniem idealnym.

Ze względu na zastosowanie progresywnych sprężyn powrotnych (rys. 4) wyprzedzenie zapłonu zapewniane przez układ odśrodkowy zwiększa się w dwóch liniowych krokach. Tymczasem idealne wyprzedzenie zmienia się nieliniowo. Aby zapobiec zbyt niemu przyspieszeniu zapłonu, wyprzedzenie zapewniane przez układ odśrodkowy jest zawsze lekko opóźnione względem idealnej wartości.

### Okres spoczynku / kąt spoczynku

W mechanicznym układzie zapłonu faza spoczynku rozpoczyna się w momencie, gdy obracające się krzywki umożliwią zamknięcie styków przerywacza, tak aby prąd przepływał przez uzwojenie pierwotne cewki. Okres ten kończy się w chwili, gdy krzywki wymuszają ponowne otwarcie styków przerywacza, co odetnie dopływ prądu do uzwojenia pierwotnego. Okres spoczynku można zatem zdefiniować jako kąt, o jaki obracają się krzywki w czasie, gdy styki przerywacza znajdują się w pozycji zamkniętej.



RYS. 7. KĄT SPOCZYNKU (STYKI PRZERYWACZA ZAMKNIĘTE) PRZEDSTAWIONY JAKO KĄT OBROTU WAŁU ROZDZIELACZA O 60° (Z LEWEJ) I O 40° W SILNIKU 6-CYLINDROWYM (Z PRAWYJ)

Rys. 7a prezentuje 4 krzywki (w silniku 4-cylindrowym), co oznacza, że różnica kąta pomiędzy tym samym punktem sąsiednich krzywek wynosi 90°. Kształt krzywek w przykładzie pozwala na utrzymanie styków przerywacza w stanie zamkniętym podczas obrotu o 60°. A zatem kąt spoczynku wynosi 60 stopni obrotu rozdzielacza, podczas którego styki przerywacza są zamknięte, a przez uzwojenie pierwotne płynie prąd.

Jeśli przykładowo wał korbowy obraca się z prędkością 1000 obr./min, wirnik rozdzielacza (który wiruje z prędkością równą połowie prędkości obrotowej silnika) będzie obracał się z prędkością 500 obr./min. Przy takiej prędkości obrót wału rozdzielacza o kąt spoczynku 60° trwa 20 milisekund, tymczasem czas naładowania cewki zapłonowej wynosi jedynie ok. 4 milisekund, a zatem czas spoczynku potrzebny do wytworzenia pola magnetycznego w cewce jest więcej niż wystarczający.

Kiedy silnik obraca się z prędkością 5000 obr./min, obrót wału rozdzielacza o ten sam kąt 60° będzie trwał tylko 4 milisekundy, czyli dokładnie tyle, ile potrzeba do wytworzenia w cewce pola

magnetycznego o maksymalnej mocy. Jednak gdyby silnik kręcił się szybciej, zabrakłoby czasu na pełne naładowanie cewki zapłonowej, co skutkowało by zmniejszeniem energii w polu magnetycznym i obniżeniem wartości napięcia podawanego do świec zapłonowych.

Problem skrócenia czasu spoczynku przy wzroście prędkości obrotowej silnika będzie miał większe znaczenie w przypadku silników o dużej liczbie cylindrów. Na przykład w silniku sześciocylindrowym jest 6 krzywek, z kątem różnicy pomiędzy nimi wynoszącym tylko 60° (rys. 7b) i kątem spoczynku tylko 40°. W rezultacie przy prędkości obrotowej silnika 5000 obr./min obrót o kąt spoczynku 40° będzie trwał tylko 2,6 milisekundy.

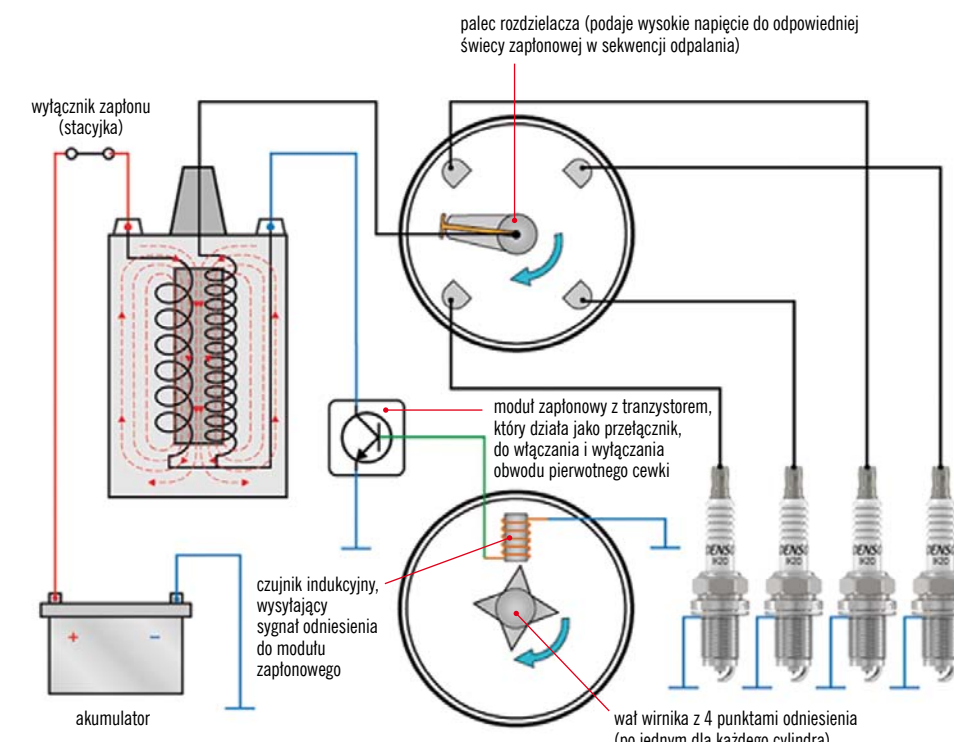
Jeśli pełne naładowanie cewki wymaga 4 milisekund, to czas spoczynku będzie zdecydowanie za krótki, co spowoduje obniżenie napięcia i może prowadzić do przerw w zapłonie.

W mechanicznych układach zapłonowych stosowano różne rozwiązania problemu skrócenia czasu spoczynku. Jednym z nich było zastosowanie mocniejszej cewki zapłonowej. Innym ekstremalnym rozwiązaniem stosowanym w silnikach wysokoobrotowych z 8 lub 12 cylindrami było wyposażenie ich w dwa oddzielne rozdzielacze, każdy z własną cewką zapłonową. Silniki te miały więc w rzeczywistości dwa oddzielne układy zapłonowe, które dostarczały wysokie napięcie do świec zapłonowych dla połowy cylindrów silnika.

### Elektroniczne układy zapłonowe wczesnego typu

#### Elektroniczne przełączanie obwodu uzwojenia pierwotnego

Wczesne generacje elektronicznych układów zapłonowych były w rzeczywistości ewolucyjną wersją układów mechanicznych. Rys. 8 przedstawia główne elementy układu elektronicznego wczesnej generacji, w którym zachowano rozwiązanie mechanicznego opóźnienia i przyspieszenia zapłonu, jak również palec rozdzielacza stosowany w układach w pełni mechanicznych. Jedną z głównych zmian w układach elektronicznych było zastosowanie elektroniki do włączania i wyłączenia



RYS. 8. PODSTAWOWY ELEKTRONICZNY UKŁAD ZAPŁONOWY

czania przepływu prądu przez uzwojenie pierwotne zamiast mechanicznego, niedokładnego i wymagającego regularnej konserwacji wyłącznika stykowego.

W funkcji przełącznika elektronicznego dla obwodu pierwotnego zastosowano tranzystor stanowiący część stosunkowo prostego wzmacniacza, nazywanego często modułem zapłonowym. Moduł ten reagował na sygnał wyzwalający lub sygnał pomiaru czasu dostarczany przez czujnik lub generator impulsu, który zazwyczaj znajdował się w korpusie rozdzielacza zapłonu.

Stosowano dwa główne typy czujników: indukcyjne i hallotronowe. Przykład przedstawia czujnik typu indukcyjnego, wykorzystujący punkty odniesienia (po jednym dla każdego cylindra) umieszczone na wale wirnika rozdzielacza. Kiedy wirnik obracał się, punkty odniesienia przesuwają się obok małej cewki z drutu owiniętej wokół magnesu stałego. Gdy punkt odniesienia przesunął się obok magnesu i cewki, pole magnetyczne zmieniało się lub ulegało wahaniom, co następnie indukowało niewielki prąd elektryczny lub impuls elektryczny w cewce z drutu. Impulsy elektryczne dostarczały sygnał odniesienia dla modułu zapłonowego, który na-

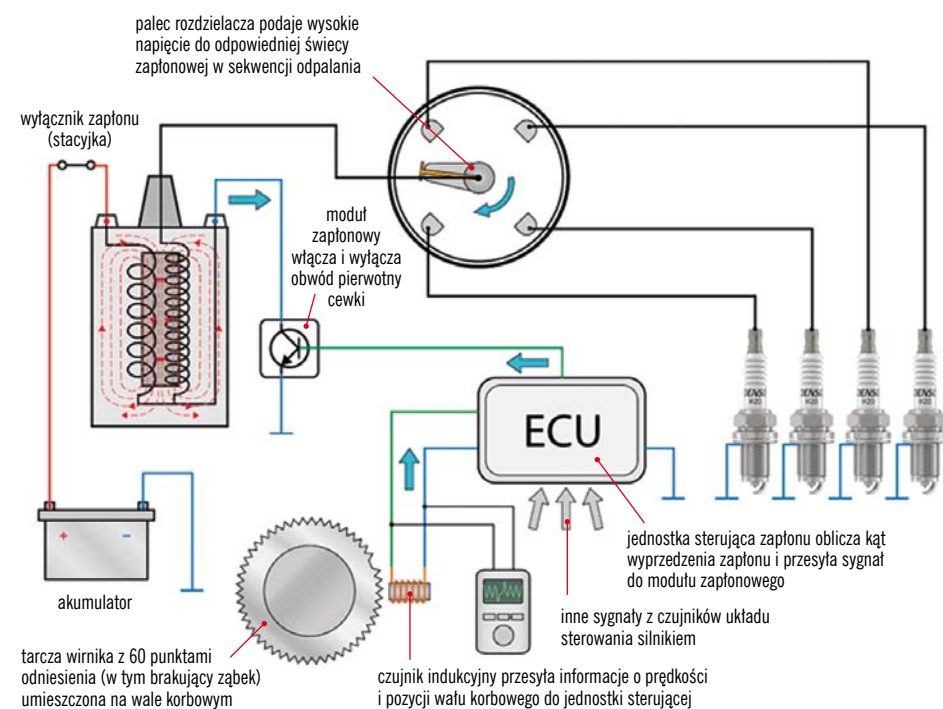
stępnie wyłączał dopływ prądu do uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej.

#### Stały czas spoczynku i stała energia

Pomimo licznych różnic we wczesnych układach w większości wariantów moduł zapłonowy sterował również włączaniem i wyłączeniem dopływu prądu do uzwojenia pierwotnego. W efekcie moduł zapłonowy wyznaczał czas przepływu prądu elektrycznego przez uzwojenie pierwotne, czyli czas spoczynku.

W przeciwieństwie do mechanicznych układów zapłonowych, w których czas spoczynku zmniejsza się wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika, w układach elektronicznych jest on utrzymywany na stosunkowo niezmiennym poziomie niezależnie od prędkości obrotowej silnika. Ponadto, aby umożliwić stosowanie cewek zapłonowych o dużej mocy, które pracują przy wyższych przepływach prądu przez uzwojenie pierwotne, zapalniki zawierały również elektroniczne urządzenie ograniczające prąd. Ograniczniki prądu początkowo pozwalają na przepływ wysokiego prądu przez uzwojenie pierwotne, ale gdy osiągnie on określony maksymalny poziom, jest ograniczany, aby zapobiec przegrzaniu obwodu.





RYS. 9. BEZROZDZIELACZOWY ELEKTRONICZNY UKŁAD ZAPŁONOWY STEROWANY PRZEZ JEDNOSTKĘ STERUJĄCĄ SILNIKA

Zastosowanie stosunkowo stałego czasu spoczynku w połączeniu z ograniczeniem prądu pozwala, aby energia pola magnetycznego w cewce zapłonowej była prawie niezmienna niezależnie od prędkości obrotowej silnika i normalnych zmian napięcia akumulatora. Te elektroniczne układy zapłonowe były zatem określane mianem układów zapłonowych o stałej energii.

### Współczesne elektroniczne układy zapłonowe

#### Elektroniczne sterowanie kątem wyprzedzenia zapłonu

Choć elektroniczne układy zapłonowe wczesnego typu zapewniały elektroniczne sterowanie czasem spoczynku i niezawodne elektroniczne przełączanie prądu przepływającego przez uzwojenie pierwotne cewki, nadal wykorzystywały mechanizmy mechanicznego przyspieszania i opóźniania zapłonu. Układy te nie były w stanie zapewnić optymalnego kąta wyprzedzenia zapłonu przy wszystkich prędkościach obrotowych i obciążeniach silnika. Wskutek coraz bardziej restrykcyjnych przepisów dotyczących emisji spalin,

konieczna stała się bardziej precyzyjna i niezawodna regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu. Doprowadziło to do wprowadzenia sterowania elektronicznego, które konsekwentnie zapewniało optymalny kąt wyprzedzenia zapłonu w szerokim zakresie warunków eksploatacyjnych.

#### Układ sterowania i integracja z innymi modułami silnika

Elektroniczne układy zapłonu przeszły stopniową ewolucję w latach 80. i 90., otrzymując dodatkowe funkcje i możliwości. Bardziej zaawansowane elektroniczne systemy zapłonu wykorzystywały zaawansowane komputery lub jednostki sterujące silnika (ECU), jednak zapłon, wtrysk paliwa, emisje i inne funkcje związane z silnikiem wciąż stanowiły osobne układy. Ponieważ wszystkie te układy były sterowane komputerowo i wymagały tych samych lub podobnych informacji o pracy silnika, zostały wkrótce zintegrowane, tworząc jeden system sterowania silnikiem wykorzystujący jeden komputer lub jednostkę sterującą silnika do kompleksowej obsługi wszystkich układów.

Jednostka sterująca silnika umożliwia wykorzystanie dodatkowych i szczegó-

wych informacji o pracy jednostki napędowej, dostarczanych przez różne czujniki (rys. 9). Czujniki są wykorzystywane do wykrywania takich warunków eksploatacyjnych silnika, jak prędkość i pozycja wału korbowego, pozycja wałka rozrządu, przepływ masowy powietrza, pozycja przepustnicy i temperatura płynu chłodzącego. Informacja z czujników jest przekazywana do jednostki sterującej silnika, która następnie wylicza optymalny kąt wyprzedzenia zapłonu na podstawie wstępnie zaprogramowanej mapy. W dalszej kolejności jednostka sterująca silnika przekazuje sygnał do modułu zapłonowego. Włącza on i odłącza dopływ prądu do uzwojenia pierwotnego. W wielu układach zapłonowych moduł zapłonowy jest również zintegrowany z jednostką sterującą silnika.

#### Punkty odniesienia dla kąta opóźnienia zapłonu i czujniki prędkości obrotowej

Przykładowy układ zapłonowy przedstawiony na rys. 9 posiada czujnik indukcyjny zlokalizowany obok wału korbowego. W przykładzie tarcza wirnika ma 60 punktów odniesienia, z których każdy odpowiada obrotowi wału korbowego o 6°. Gdy wał korbowy i tarcza obracają się, każdy z punktów odniesienia przesuwa się obok czujnika indukcyjnego, co powoduje indukcję niewielkiego impulsu elektrycznego do cewki zlokalizowanej w korpusie czujnika.

Do jednostki sterującej zapłonem przekazywana jest seria impulsów, dzięki którym otrzymuje ona informację o prędkości i pozycji wału korbowego. Brakujący ząbek na tarczy wirnika powoduje powstanie unikalnego impulsu (jak pokazano na oscyloskopie na rys. 9). Dostarcza on nadrzędne odniesienie dla pozycji wału korbowego, wskazujące jego konkretną pozycję (zazwyczaj GMP dla cylindra 1). Wykorzystując informacje podawane przez czujnik, jednostka sterująca jest w stanie obliczyć dokładną pozycję kątową wału korbowego, a następnie wyznaczyć bardzo precyzyjny kąt wyprzedzenia zapłonu.

W różnych układach zapłonowych stosowane są tarcze wirnika, stanowiące często część przedniego koła pasowego

silnika lub koła zamachowego. Tarcze mogą mieć od 2 aż do 360 punktów odniesienia.

#### Układ zapłonowy bezrozdzielaczowy z wieloma cewkami zapłonowymi (DLI)

Wcześniej podkreślono, że jedną z głównych wad stosowania pojedynczej cewki zapłonowej jest to, że przy wysokich prędkościach obrotowych silnika czas spoczynku potrzebny do wytworzenia w cewce zapłonowej pola magnetycznego o pełnej mocy jest skrócony. Problem ten dotyczy w szczególności silników o dużej prędkości obrotowej, sześciocylindrowych i o większej liczbie cylindrów. Czas spoczynku stał się obecnie jeszcze bardziej krytyczny, ponieważ współczesne cewki zapłonowe muszą dostarczać wyższe napięcia niż w przeszłości, aby zapewnić lepszy zapłon i wyższą sprawność spalania.

Oczywistym rozwiązaniem jest wykorzystanie po jednej cewce dla każdej świecy zapłonowej, co pokazano na rys. 10. Dzięki temu każda cewka potrzebuje ładować się tylko raz w jednym pełnym cyklu silnika. W silniku

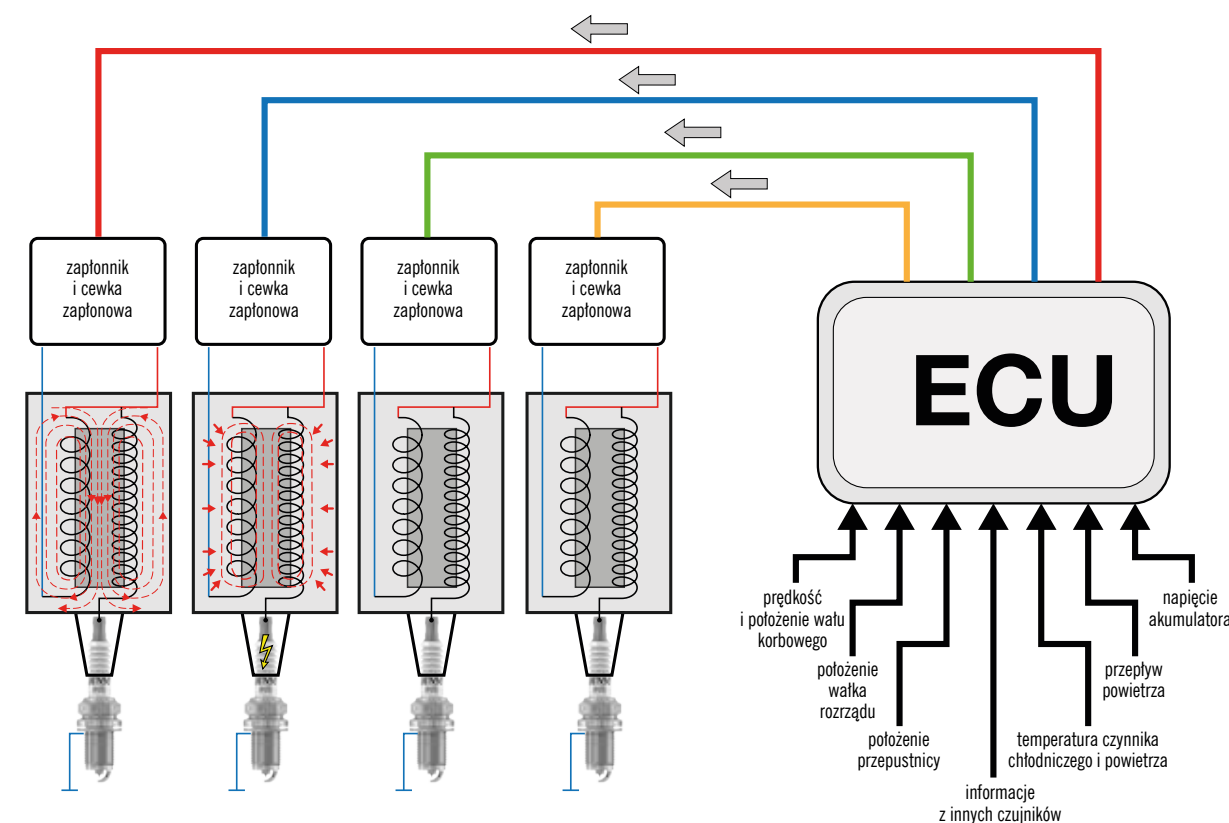
12-cylindrowym z pojedynczą cewką konieczne byłoby 12-krotne ładowanie cewki na każde 2 obroty wału korbowego. Indywidualne cewki dla każdej świecy zapłonowej wymagają zastosowania dla wszystkich cewek osobnego modułu zapłonowego. Moduły te mogą być zintegrowane z jednostką sterującą silnika lub umieszczone oddzielnie. Jednak obecnie używa się cewek zapłonowych z modułem zapłonowym umieszczonym w zespole cewki (np. cewki „prętowe” Denso).

Kolejną zaletą stosowania indywidualnych cewek zapłonowych jest to, że palec i kopułka rozdzielacza nie są już potrzebne, co eliminuje możliwość wystąpienia łuku elektrycznego na stykach kopułki, ogranicza konieczność konserwacji i poprawia niezawodność.

Niektóre rodzaje bezrozdzielaczowych układów do połączenia cewek zapłonowych ze świecami nadal wykorzystywały izolowane przewody zapłonowe. W większości współczesnych układów sterowania silnikiem cewki zapłonowe są umieszczone bezpośrednio w świecach zapłonowych, co eliminuje konieczność stosowania przewodów. Dzięki

nowym technologiom zwiększyły się możliwości komputerów. Jeden komputer potrafi wykonać pracę, która dawniej wymagała kilku urządzeń. Podobnie jest w przypadku jednostek sterujących silnikiem. Współcześnie większość pojazdów jest wyposażona w tylko jedną jednostkę, która steruje całością pracy silnika, w tym układem zapłonowym, wtryskiem paliwa, układem recyrkulacji spalin itd. Do jednostki sterującej silnika docierają informacje z różnych czujników.

Możliwość sterowania indywidualnymi cewkami zapłonowymi pozwala jednostce sterującej silnika całkowicie wyłączyć którąkolwiek z cewek (oraz powiązany wtryskiwacz paliwa) w razie wystąpienia przerwy w zapłonie w cylindrze. Przerwa w zapłonie zwiększa poziom szkodliwych emisji, jednak niespalone lub częściowo spalone paliwo i nadmiar tlenu przejdą następnie do konwertera katalitycznego. Konwerter katalityczny stanie się wówczas nieefektywny, a długotrwała ekspozycja na nadmiar tlenu i niespalone paliwo (które w rzeczywistości może się zapalić w konwerterze) spowoduje jego uszkodzenie. ■



RYS. 10. BEZROZDZIELACZOWY ELEKTRONICZNY UKŁAD ZAPŁONOWY STEROWANY PRZEZ JEDNOSTKĘ STERUJĄCĄ SILNIKA



## SCHAEFFLER

Schaeffler jest wiodącym dostawcą części zamiennych i innowacyjnych rozwiązań naprawczych. Oferta produktowa marek LuK, INA i FAG obejmuje systemy przeniesienia napędu, silnika oraz zawieszenia.

Podręcznik mechaniki pojazdowej

## Zestaw Wheel-Set FAG do samochodów dostawczych



soria potrzebne do naprawy i zapewnienia sprawnej wymiany uszkodzonego łożyska. Zestawy FAG WheelSet są dostępne do najbardziej popularnych modeli samochodów, takich jak: Mercedes-Benz Sprinter, Volkswagen Crafter, Ford Transit czy Renault Master



Łożyska kół należą do grupy elementów istotnych dla bezpieczeństwa pojazdu, a przenosząc siły napędowe na koła, narażone są na działanie silnych sił osiowych i promieniowych. Podobnie jak wiele innych elementów w pojeździe, przeszły one wiele etapów rozwoju i dziś nie są już zwykłymi łożyskami kulkowymi lub stożkowymi. Od wielu lat występują jako kompaktowe zespoły łożysk kół ze zintegrowaną piastą koła lub kołnierzem mocującym. Dostarczają również informacji o prędkości dla systemów wspomagania kierowcy, takich jak ABS, ESP. Usterki, gorsze materiały lub zła jakość wykonania mogą mieć nieprzyjemne skutki – w skrajnych przypadkach oznaczają nawet utratę koła. Dlatego nigdy nie należy stosować elementów o niskiej jakości lub niesprawdzonym pochodzeniu. Niestety, rzadko można zapobiec przedwczesnym awariom lub zmęczeniu materiału na skutek różnych czynników zewnętrznych. Złe warunki drogowe, krawężniki, duże obciążenie pojazdu lub wady współpracujących ze sobą elementów – mają negatywny wpływ na żywotność łożysk kół.

Zestaw łożysk koła FAG WheelSet firmy Schaeffler zawiera wszystkie akce-

Niektórzy producenci samochodów (MB, VW) oferują w zestawie naprawczym całą zwrotnicę wraz ze zintegrowanym łożyskiem koła. Oznacza to, że zwrotnica jest wymieniana razem z łożyskiem, co powoduje zwiększone koszty oraz konieczność ponownego ustawienia zbieżności. Zestaw naprawczy FAG przygotowany przez firmę Schaeffler oferuje rozwiązanie alternatywne. Zwrotnica pozostaje zamontowana w samochodzie, a przy użyciu specjalnego narzędzia wymienione zostaje jedynie łożysko koła, co eliminuje potrzebę ustawiania zbieżności. Zestaw naprawczy redukuje czas potrzebny na demontaż i wymianę całego modułu łożyska koła do 50%. Kompaktowy moduł łożyska koła ma również ustawiony luz łożyskowy wraz z dożywotnim smarowaniem i uszczelnieniem. Ze względu na swoją konstrukcję oraz sposób, w jaki łożysko zamontowane jest w samochodzie, naprawy nie moż-

na przeprowadzić za pomocą standardowych narzędzi.

Schaeffler oferuje narzędzie specjalne 400 6199 10, dzięki któremu możliwy jest demontaż i montaż łożysk osi przedniej w samochodach Mercedes-Benz Sprinter, Viano, Vito i VW Crafter, z napędem na tylną oś. Jego użycie zapewnia równomiernie rozłożenie siły na bieżni zewnętrznej łożyska, a pierścień osadczy zablokuje się w odpowiednim zagłębieniu w zwrotnicy.



Do profesjonalnego montażu nowego zestawu naprawczego FAG przeznaczona jest instrukcja dostępna na portalu [www.repxpert.pl](http://www.repxpert.pl) oraz w aplikacji mobilnej.

W kolejnych odcinkach przedstawimy konkretne rozwiązania naprawcze do samochodów dostawczych oraz przeznaczone dla tego segmentu produkty. ■

FOT. SCHAEFFLER

## Downsizing a częstotliwość wymiany oleju silnikowego



ANDRZEJ HUSIATYŃSKI

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO  
TOTALENERGIES MARKETING POLSKA

**DOWNSIZING JEDNOSTEK NAPĘDOWYCH TO TREND OD WIELU LAT POWSZECHNIE WDRAŻANY PRZEZ PRODUCENTÓW POJAZDÓW. MA ON ZWIĄZEK Z OPTYMALIZACJĄ ŻUŻYCIA PALIWA I MIEJSCA POD MASKĄ, A Z DRUGIEJ STRONY – Z KONIECZNOŚCIĄ SPEŁNIANIA CORAZ BARDZIEJ RESTRYKCYJNYCH NORM CZYSTOŚCI SPALIN**

Wbrew pozorom, definicją *downsizingu* nie jest instalowanie „małych silników w dużych samochodach”. *Downsizing* oznacza zastąpienie większego silnika mniejszym, bardziej wysiłonym, a tym samym – wydajniejszym, przy podobnych lub lepszych parametrach mocy i momentu obrotowego. Nie oznacza to, że silnik będzie mały, bo z pewnością jednostką małą nie są 1,6 czy 1,8, które po *downsizingu* uzyskują moc rozwijaną wcześniej przez silniki o pojemności trzech i więcej litrów. Oczywiście, *downsizing* w pewnym stopniu związany jest także ze zmniejszeniem fizycznego rozmiaru silnika – więcej rzeczy jest po prostu „upychane” w mniejszej przestrzeni, co widać także po umiejscowieniu osprzętu. Pozwala to zmniejszyć masę silnika i pośrednio przekłada się na mniejsze zużycie paliwa. Jak do tego trendu ma się kwestia doboru i wymiany oleju?

W silnikach o małej pojemności wyposażonych w turbosprężarki i wtrysk bezpośredni (GTDi) może dochodzić do zjawiska LSPI (*Low Speed Pre-Ignition*), czyli przedwczesnego zapłonu przy niskiej prędkości obrotowej. Zjawisko to jest to o tyle niebezpieczne, że może doprowadzić do uszkodzenia pierścieni czy tłoków. Bardzo szeroko zakrojone badania w wielu centrach badawczych firm samochodowych we współpracy z producentami oleju dowiodły, że stosowanie olejów o określonej lepkości, jakości, kompozy-

cji baz i odpowiednich dodatków może zmniejszyć czy nawet zniwelować to zjawisko. Producenci samochodów ogłosili nowe homologacje olejów właśnie dla silników GTDi. Stosowanie olejów mających odpowiednią homologację stało się kluczowe dla żywotności silników „ciaśniej” spasowanych i bardziej obciążonych termicznie. Do takich jednostek konieczne jest stosowanie oleju o niskiej lepkości, np. 0W-30, 0W-20 czy nawet 0W-16. TotalEnergies posiada w gamie Quartz produkty z najnowszymi homologacjami właśnie do zastosowań w tego typu silnikach.

Osprzętem powszechnie stosowanym do silników po *downsizingu* jest turbosprężarka. Napędzana przez gazy wylotowe, zwiększa ona ilość powietrza dostarczanego jednostkowo do cylindrów. Wcześniej sprężone powietrze schładzane jest dodatkowo przez intercooler. To właśnie dzięki turbosprężarce możliwe jest zwiększenie mocy silnika o małej pojemności skokowej. Pośrednim efektem jej stosowania jest zmiana charakterystyki jednostki napędowej, ale także ograniczenie emisji spalin, co wpisuje się w ideę *downsizingu*. Turbosprężarka smarowana jest olejem silnikowym. Obroty poruszającego się w niej wirnika dochodzą nawet do 200 000 obr./min i dlatego jest ona szczególnie narażona na złą jakość oleju, zanieczyszczenia oraz przegrzanie, będące zazwyczaj



skutkiem braku smarowania (np. wycieku oleju).

W przypadku takich silników niezmiernie ważne jest regularne serwisowanie. Z reguły ich żywotność obliczona jest na ok. 200-300 tys. kilometrów, co powinno dodatkowo skłaniać do wykonywania regularnych przeglądów, w tym – sprawdzania stanu i wymiany oleju. Należy się tu stosować do wytycznych producenta, mając jednak na uwadze warunki, w jakich eksploatowany jest silnik.

Współczesny olej pozwala przejechać więcej kilometrów między jego wymianami. Każdy producent zaznacza jednak, że dotyczy to normalnych warunków eksploatacji. Jazda z dużym obciążeniem, na krótkich dystansach oraz częste rozruchy silnika nie pozwalają olejowi odpowiednio się rozgrzać i aktywować dodatków uszlachetniających. W takich sytuacjach przebiegi między wymianami powinny być mniejsze. ■



## Błyskawiczne hamowanie z Delphi Technologies

# Skuteczne hamulce



PODCZAS HAMOWANIA NAJWAŻNIEJSZA JEST SZYBKOŚĆ DZIAŁANIA. W SYTUACJI AWARYJNEJ LICZY SIĘ KAŻDA SEKUNDA, GDYŻ OD NIEJ ZALEŻY, CZY DOJDZIE DO WYPADKU, CZY TEŻ UDA SIĘ GO UNIKNĄĆ. FIRMA DELPHI TECHNOLOGIES REALIZUJE TAKĄ SAMĄ FILOZOFIĘ PRZY WPROWADZANIU NOWYCH PRODUKTÓW DO OFERTY UKŁADU HAMULCOWEGO, DZIĘKI CZEMU BEYSKAWICZNIE DOSTARCZA WARSZTATOM ODPOWIEDNIE CZĘŚCI

Wprawdzie w przypadku wprowadzenia nowych produktów na rynek mowa jest o tygodniach, a nie sekundach, ale i w tej sytuacji czas ma znaczenie.

Każde użycie przez kierowcę pedału hamulca prowadzi do zużycia niewielkiego fragmentu okładziny czarnej klocka. A podczas typowej przejażdżki, w szczególności podczas jazdy w korku, czynność ta ma miejsce wielokrotnie. Nie bez powodu klocki hamulcowe są jednymi z pierwszych elementów układu hamulcowego, które należy wymienić.

Potrzeba wymiany klocków hamulcowych jest złą wiadomością dla właściciela pojazdu, ale jednocześnie dobrą dla niezależnego warsztatu samochodowego. W odróżnieniu od innych rutynowych czynności serwisowych, większość właścicieli pojazdów korzysta z pomocy wykwalifikowanego mechanika przy sprawdzaniu stanu klocków hamulcowych oraz ich ewentualnej wymianie. Czynności te nie sprowadzają się jednak tylko do jednorazowej wymiany. Prawidłowo przeprowadzony serwis może skłonić nowego klienta do powrotu i przeprowadzenia w nim kolejnych napraw przez cały okres użytkowania pojazdu. Dlatego należy upewnić się, że nasz warsztat dysponuje odpowiednią częścią do danego pojazdu i jest to część o udowodnionej jakości.

Produkty firmy Delphi Technologies z pewnością spełnią oba te kryteria. Jako dostawca pionierskich technologii układów napędowych na pierwszy montaż (OE), firma pracuje ramię w ramię z wiodącymi producentami samochodów na wiele lat przed premierami nowych modeli pojazdów. Zespół produktowy zna dokładne terminy, w jakich pojazdy pojawiają się na rynku, i wie, kiedy odbędzie się ich premiera. Dzięki temu firma jest zawsze o krok do przodu, jeśli chodzi o wprowadzanie nowych produktów na rynek.

Przykładowo, w ostatnim czasie Delphi Technologies wprowadziło elementy

układu hamulcowego do modeli pojazdów, takich jak: Land Rover Evoque (06/19>), Volvo S60 (05/19>), BMW serii 7 (03/19>), Mercedes klasy B (01/19>) i EQC400 (05/19>), Mazda 3 (01/19>), Toyota Corolla (02/19>) i Supra (06/19>), Nissan Qashqai (04/19>) i Leaf (01/19>). Dodatkowo, zespół Delphi Technologies jako pierwszy wprowadził na rynek klocki hamulcowe do nowego Landrovera Defender (2020>) oraz Volkswagena Golfa MK8 (2020>), co dało warsztatom możliwości płynące z jeszcze szybszej obsługi tych pojazdów.

Należy podkreślić, że błyskawiczne wprowadzanie produktów na rynek nigdy nie odbywa się kosztem ich jakości. Wszystkie zaprojektowane, skonstruowane oraz wyprodukowane przez Delphi Technologies elementy układu hamulcowego są tworzone zgodnie ze standardami jakości części na pierwszy montaż (OE), co sprawia, że ich żywotność jest dłuższa. Dla przykładu, technologia produkcji klocków hamulcowych Delphi Technologies, w odróżnieniu od niektórych ofert konkurencji, zapewnia warstwę podkładową o jakości OE. Redukuje ona generowany hałas, ogranicza przepływ ciepła oraz zwiększa wytrzymałość na ścieranie, a zatem działa tak samo, jak części na pierwszy montaż.

To samo dotyczy tarcz hamulcowych Delphi Technologies. Podczas ich konstruowania inżynierowie firmy uwzględniają każdą możliwą zmienną, dzięki czemu uzyskują szereg różnych odlewów



tarcz odzwierciedlający parametry części na pierwszy montaż (OE) pod względem dopasowania, kształtu oraz pełnionych funkcji. Wykonanie specjalnego kanału chłodzącego w tarczach Delphi Technologies kosztuje więcej i jest skomplikowane technicznie, jednak jeśli jakieś rozwiązanie występuje w częściach na pierwszy montaż, produkt Delphi Technologies również będzie je miał.

Idealne połączenie oferty odpowiednich części do najnowszych pojazdów

wprowadzane na rynek w jak najkrótszym czasie sprawia, że mechanicy mogą bez obaw montować elementy układu hamulcowego firmy Delphi Technologies. Zapewniają one naprawę zgodnie z najlepszymi praktykami i standardami OE, gwarantującymi stu-procentowe zadowolenie klienta i sprawiającymi, że zwiąże się on z warsztatem na kolejne lata.

Więcej informacji znajduje się na stronie [www.delphiautoparts.com](http://www.delphiautoparts.com).

FOT. DELPHI TECHNOLOGIES

FOT. DELPHI TECHNOLOGIES

## Autonaprawa w Internecie

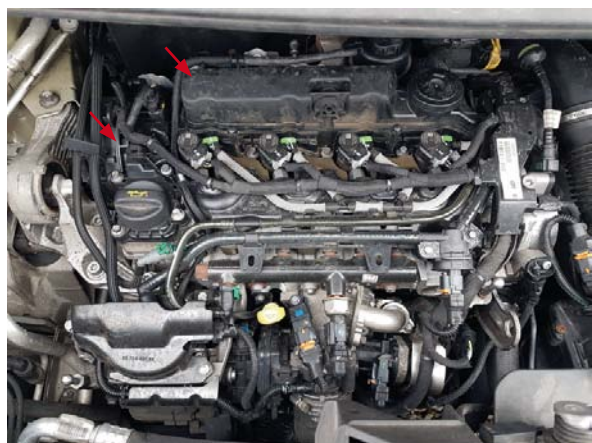


wszystkie numery czasopisma w formacie pdf dostępne są bezpłatnie pod adresem: <https://www.e-autonaprawa.pl/archiwum/archiwum.html>



# Napęd układu rozrzędu silnika 2.0 BHDI PSA

SILNIKI 2.0 HDI KONCERNU PSA O OZNACZENIU KODOWYM DW10TD XXX MAJĄ SZEROKIE ZASTOSOWANIE JAKO ŹRÓDŁO NAPĘDU W SAMOCHODACH WIELU PRODUCENTÓW. OBECNE WERSJE KONSTRUKCYJNE TYCH SILNIKÓW SPEŁNIAJĄ RYGORYSTYCZNE WYMAGI NORMY EMISJI ZWIĄZKÓW TOKSYCZNYCH W SPALINACH EURO 6. Z TEGO POWODU OKREŚLANE SĄ RÓWNIEŻ MIANEM BHDI SERIA F. NAZWA WSKAZUJE NA ZASTOSOWANIE SYSTEMU AD-BLUE, UMOŻLIWIĄCEGO WTRYSK ROZTWORU MOCZNIKA DO UKŁADU WYLOTOWEGO W CELU REDUKCJI TLENKÓW AZOTU NO<sub>x</sub>. ZMODYFIKOWANY JEST RÓWNIEŻ WYSOKOCIŚNIENIOWY UKŁAD ZASILANIA SILNIKA W PALIWO. ZMIANY TE PRZEKŁADAJĄ SIĘ NA METODYKĘ WYMIANY NAPĘDU UKŁADU ROZRZĄDU



RYS. 1. KOMORA SILNIKA SAMOCHODU PEUGEOT TRAVELLER 2.0 BHDI. OZNACZANIE POKRYWY GŁOWICY I OSŁONY NAPĘDU PASOWEGO UKŁADU ROZRZĄDU

Sterowanie pracą zaworów w silnikach 2.0 HDI realizowane jest za pomocą napędu z dwoma rodzajami przekładni. W przypadku silników BHDI przekładnia pasowa przekazuje napęd z wału korbowego na wałek rozrzędu zaworów wylotowych. Przeniesienie napędu pomiędzy wałkami rozrzędu odbywa się za pomocą przekładni łańcuchowej. Wałek rozrzędu zaworów wylotowych jest wałkiem czynnym (napędzającym).

Istotną różnicą w odniesieniu do poprzednich wersji konstrukcyjnych silnika jest zastosowanie innych punktów ustalających położenie wałka rozrzędu zaworów wylotowych w przypadku wymiany

napędu układu rozrzędu, a innych – przy wymianie pompy wysokiego ciśnienia układu zasilania silnika w paliwo.

Pierwszym etapem wymiany elementów składowych napędu układu rozrzędu jest wymiana łańcucha i napinacza odpowiedzialnych za przeniesienie momentu obrotowego pomiędzy wałkami rozrzędu. Wykonanie tych czynności jest możliwe po wcześniejszym demontażu pokrywy głowicy oraz osłony napędu pasowego układu rozrzędu (rys. 1).

W tym celu silnik powinien być ustawiony w sposób umożliwiający zablokowanie układu korbowo-łtokowego na kole zamachowym za pomocą

trzczenia osadzanego w otworze kadłuba pod rozrusznikiem oraz wałka zaworów wylotowych na kole pasowym. Ustawienie wału korbowego należy przeprowadzić poprzez obrót kluczem na śrubie montażowej koła pasowego napędu osprzętu. Obrót wałem korbowym jest możliwy po

wcześniejszym demontażu koła i nadkola z prawej strony oraz wspornika nadkola i osłony napędu osprzętu (rys. 2).

Kierunek obrotu wałem korbowym musi być zgodny z kierunkiem pracy silnika. Ustawienie przekładni łańcuchowej napędu wałków rozrzędu powinno odpowiadać korelacji ogniw wyróżnionych na łańcuchu ze znakami na zębatkach (rys. 3). Należy zablokować napinacz łańcucha. Kolejnym etapem jest demontaż koła pasowego z wałka zaworów wylotowych, odłączenie akumulatora i wymontowanie wtryskiwaczy oraz pokrywy łożysk wałków rozrzędu.

Obsługę przekładni łańcuchowej można wykonać, używając zestawu febi 37620.



RYS. 2. WSPORNIK NADKOLA, OSŁONA NAPĘDU OSPRZĘTU ORAZ KOŁO PASOWE NAPĘDU OSPRZĘTU (OZNACZENIE STRZAŁKAMI) – PEUGEOT TRAVELLER Z SILNIKIEM 2.0 BHDI



RYS. 3. ZESTAW FEBI 37620 DO OBSŁUGI PRZEKŁADNI ŁAŃCUCHOWEJ NAPĘDU WAŁKÓW ROZRZĄDU SILNIKA 2.0 BHDI

Podczas wymiany łańcucha i napinacza należy zweryfikować stan czopów wałków rozrzędu, rolek w dźwigienkach, popychaczy z uszczelniaczami, zębatek oraz położenie tulejek centrujących pokrywy łożysk wałków rozrzędu względem głowicy. W razie stwierdzenia uszkodzeń należy niesprawne elementy wymienić.

Po zamontowaniu nowego napinacza konieczne jest jego odblokowanie. Oferta febi w odniesieniu do układu rozrzędu silnika 2.0 BHDI obejmuje 15 pozycji.

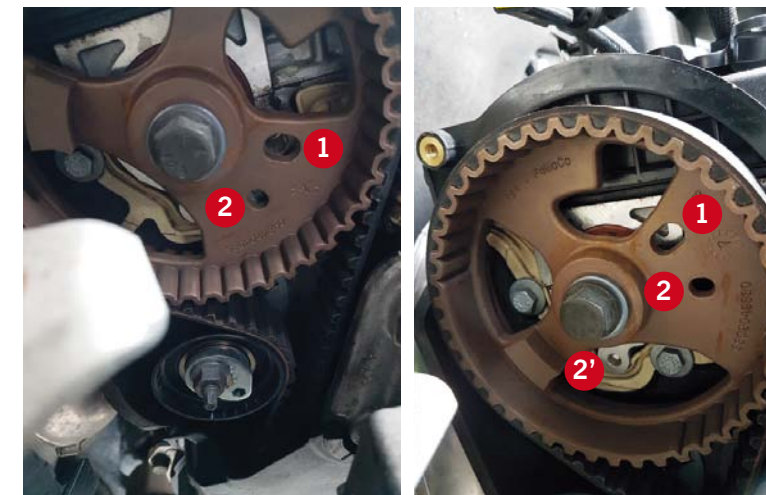
Koniecznymi elementami do wymiany są: uszczelniacz wałka rozrzędu zaworów wylotowych febi 107976 (rys. 4) i uszczelka pokrywy łożysk wałków rozrzędu.



RYS. 4. USZCZELNIACZ WAŁKA ROZRZĄDU ZAWORÓW WYLOTOWYCH SILNIKA 2.0 BHDI (FEBI 107976)

Ponowne potężenie pokrywy łożysk z głowicą powinno być wykonane w czasie do 5 minut od nałożenia przeznaczonych do tego celu mas uszczelniających na powierzchnię głowicy. Pośpiech wynika ze zmiany konsystencji masy uszczelniającej.

Zalecane jest uprzednie oczyszczenie i odfuszczenie powierzchni styku. Masę uszczelniającą nanosi się na głowicę



RYS. 5. USTAWIENIE KOŁA PASOWEGO WAŁKA ROZRZĄDU ZAWORÓW WYLOTOWYCH SILNIKA 2.0 BHDI PODCZAS WYMIANY ELEMENTÓW SKŁADOWYCH PRZEKŁADNI PASOWEJ

w sposób ciągły, pasem o szerokości 1,5 do 2,5 mm. Podczas montażu pokrywy głowicy konieczne jest użycie nowej uszczelki. Należy przestrzegać kolejności dokręcenia połączeń śrubowych i zalecanych wartości momentów.

Podczas wymiany elementów składowych przekładni pasowej, realizującej przeniesienie momentu obrotowego z wału korbowego na wałek rozrzędu zaworów wylotowych, należy zablokować wałek zaworów wylotowych na kole pasowym za pomocą trzczenia o średnicy 8 mm (rys. 5a, poz. 1).

Nie należy ustalać położenia wałka rozrzędu zaworów wylotowych za pomocą trzczenia o średnicy 6 mm, bazując na otworze (poz. 2, rys. 5a i 5b), oraz korelującym z nim otworem w głowicy (poz. 2', rys. 5b).

Ustawienie bazujące na otworach oznaczonych 2 oraz 2' (rys. 5) stosuje się podczas wymiany pompy wysokiego ciśnienia układu zasilania silnika w paliwo.

W sytuacji, gdy nie ma możliwości zablokowania wałka zaworów wylotowych na kole pasowym za pomocą trzczenia o średnicy 8 mm, zachodzi przesunięcie otworów w kole pasowym i głowicy. Wartość tego przesunięcia nie może przekraczać 1 mm. Przesunięcie można sprawdzić za pomocą trzczenia o średnicy 7,5 mm. Do obsługi przekładni pasowej służy zestaw febi 103081 (rys. 6). Po dokonaniu montażu wszystkich elementów i podłączeniu akumulatora zalecana jest diagnostyka silnika za pomocą testera.

Szczegółowa oferta bilstein group dostępna jest w katalogu online na stronie: [partsfinder.bilsteingroup.com](http://partsfinder.bilsteingroup.com).



RYS. 6. ZESTAW FEBI 103081 DO OBSŁUGI PRZEKŁADNI PASOWEJ NAPĘDU UKŁADU ROZRZĄDU SILNIKA 2.0 BHDI



## Elektryczne pompy wody Nissens

NISSENS AUTOMOTIVE ROZSZERZYŁ OFERTĘ CZĘŚCI DO UKŁADU CHŁODZENIA O ELEKTRYCZNE POMPY WODY. DODANIE NOWEJ LINII PRODUKTOWEJ DO I TAK JUŻ SZEROKIEJ OFERTY JEST ELEMENTEM STRATEGII FIRMY DĄŻĄCEJ DO ZAPEWNIENIA MECHANIKOWI PEŁNEGO ZESTAWU NIEZBĘDNYCH CZĘŚCI DO PRZEPROWADZENIA KOMPLEKSOWYCH NAPRAW UKŁADÓW CHŁODZENIA



Elektryczna pompa wody w pojazdach ma zastosowanie jako dodatkowa pompa wspomagająca układ chłodzenia silnika. Wraz z tak zwanym *downsizingiem*

silników, czyli zastąpieniem jednostki o dużej pojemności mniejszą, bardziej wysiloną, pojawiła się potrzeba zapewnienia wydajniejszego chłodzenia silnika. Odpowiedzią jest elektryczna pompa wody, którą można zamontować niemal w dowolnym miejscu komory silnikowej. Ważne jest również to, że sterowanie może być całkowicie niezależne od prędkości obrotowej silnika.

Działanie pompy wody ma kluczowe znaczenie dla prawidłowego chłodzenia silnika i jego osprzętu, a tym samym – bezpiecznej pracy. Do produkcji pompy wody Nissens wykorzystywane są wysokiej jakości materiały, gwarantujące trwałość podzespołu. Pompy zaprojektowane i produkowane są z dbałością o detale oraz testowane według surowych wytycznych OE. Wysokiej jakości konstrukcja z unikalnymi funkcjami dodatkowymi, takimi jak zabezpieczenie przed przegrzaniem czy ochrona przed korozją, zapewniają niezawodność produktu, a tym samym – całego układu chłodzenia.

Niesprawna pompa wody ma niekorzystny wpływ na wydajność układu chłodzenia pojazdu, co powoduje nadmierne obciążenie cieplne silnika. Warto zwrócić uwagę, że trwałość pompy wody szybko ulegnie skróceniu w przypadku stosowania niewłaściwego płynu chłodzącego, jego nieregularnej wymiany lub jej braku. Zanieczyszczony płyn chłodzący również może spowodować uszkodzenie pompy wody, co ostatecznie doprowadzi do przegrzania silnika.

Montując elektryczną pompę wody, należy pamiętać, że robocizna poświęcona na wymianę stanowi na ogół największy udział w koszcie naprawy, dlatego przed jej rozpoczęciem należy się upewnić, że dostępne są wszystkie niezbędne elementy montażowe.



Pompy Nissens produkowane są w standardzie *Nissens First Fit*, co oznacza, że opakowanie zawiera potrzebne wsporniki montażowe i izolatory drgań (jeśli mają zastosowanie w danym pojeździe), dzięki czemu montaż jest szybki i bezproblemowy.



Oferta początkowa elektrycznych pomp wody Nissens obejmuje 35 referencji, które pokrywają około 140 numerów OE, mających zastosowanie w najpopularniejszych modelach samochodów osobowych i dostawczych.

Więcej informacji: [www.nissens.com](http://www.nissens.com), [www.showroom.nissens.com](http://www.showroom.nissens.com)

FOT. NISSENS

## Nowości na rynku

Więcej na stronie:  
[www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)

### Moduł UFI w samochodach Mercedesa

UFI Filters dostarczy filtry powietrza do samochodu Mercedes-Maybach klasy S. Firma opracowała specjalną technologię do silnika V12 o mocy 610 KM.

Cechą charakterystyczną filtra UFI Multitube jest modułowa budowa. Cylindryczna struktura sprawia, że całość ma mniejsze rozmiary niż standardowe filtry panelowe i gwarantuje wydajność filtracji powyżej 99,5%. Dwa airboksy zawierające system UFI

Multitube zapewniają lepszą dynamikę przepływu powietrza. W rezultacie ograniczane są straty ciśnienia i energii, co wpływa na większą moc silnika, a także zmniejsza emisję spalin i zużycie paliwa. Systemem UFI Multitube stosowany w innych pojazdach pomógł zwiększyć ich moc nawet o 4%.

Medium filtracyjne wykonane z włókien syntetycznych o właściwościach hydrofobowych tworzy filtr węglowy nie-



przepuszczający kropelki wody oraz wilgoci. Jednocześnie zachowuje ono pełną funkcjonalność i stałą wydajność filtracji przez cały cykl użytkowania.

System UFI Multitube przeszedł również test DIN53438

(według standardu ISO określającego stopień spalania materiałów), zdobywając najwyższą notę F1.

[www.ufilters.com](http://www.ufilters.com)

### Nowości firmy Arnott

Arnott wprowadza do sprzedaży sześć regenerowanych i dwie nowe kolumny pneumatyczne, cztery czujniki wysokości oraz dwa amortyzatory.

Do BMW serii 7 (G11/G12) z napędem na tylne koła firma przygotowała kolumny regenerowane: AS-3370 na prawy przód i AS-3371 na lewy przód. Nie zapomniano także o modelach z napędem na wszystkie koła. Dla tych modeli BMW serii 7 przeznaczono również regenerowane kolumny przednie: AS-3372 (prawa) oraz AS-3373 (lewa).

Dostępne są też regenerowane kolumny pneumatyczne na przednią oś do samochodów: Mercedes-Benz GLC-Class (X253/C253) AMG (AS-3579 i AS-3580). Wszystkie regenerowane kolumny współpracują z funkcją samopoziomowania w pojazdach.

W przypadku samochodów elektrycznych ofertę rozszerzono o tylne kolumny OES do samochodów Tesla Model S z napędem na tył: AS-3749 (prawy tył) oraz AS-3750 (lewy tył).

Asortyment uzupełniają także cztery nowe czujniki wysokości:

- ▶ RH-3703: prawy przód – 04-11 Audi A6 & 06-11 Audi S6;
- ▶ RH-3704: lewy przód – 04-11 Audi A6 & 06-11 Audi S6;
- ▶ RH-3776: OES prawy tył – 10--> Lexus GX460 (J150), 09 --> Toyota LC Prado (J150);
- ▶ RH-3777: OES lewy tył – 10--> Lexus GX460 (J150), 09 --> Toyota LC Prado (J150).



Oferta została rozszerzona ponadto o amortyzatory do pojazdów amerykańskich: SK-3610 (prawy tył) oraz SK-3611 (lewy tył) do modelu Lincoln MKZ (CD533).

[www.arnotteurope.com](http://www.arnotteurope.com)

### Wydłużona gwarancja produktów Monroe

Firma Monroe wprowadziła pięcioletnią gwarancję na całą gamę amortyzatorów i kolumn zawieszenia.

Pięcioletnią gwarancją były dotychczas objęte tylko amortyzatory Monroe OESpectrum i Monroe Intelligent Suspension RideSense. Obecnie rozszerzono ją na produkty Mon-

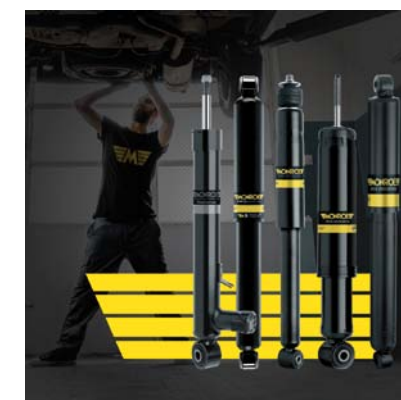
roe Original, Monroe Adventure i Monroe Van-Magnum.

Warunki nowej, rozszerzonej gwarancji są takie same, jak te oferowane do tej pory na amortyzatory Monroe OESpectrum i Monroe Intelligent Suspension RideSense.

Jednym z wymagań, których spełnienie jest niezbęd-

ne, aby korzystać z pięcioletniej gwarancji, jest montaż amortyzatorów i kolumn zawieszenia zgodnie z zaleceniami Monroe. Obejmują one montaż obu amortyzatorów i/lub kolumn na tej samej osi, a także wymianę zestawów montażowych i ochronnych.

[www.monroe.com](http://www.monroe.com)





## Delphi oferuje części do aut Tesli

Firma Delphi Technologies sprzedaje części zawieszenia i układu kierowniczego do samochodów Tesla Model S.

Na liście produktów znajduje się kilka nowych podzespołów, w tym wahacze, łączniki stabilizatora, drążki kierownicze i przegubów kulowych.

Nowe części w ofercie zawieszenia i układu kierowniczego są wstępem do wprowadzenia kompleksowego rozwiązania podwoziowego, które znajdzie zastosowanie w około

77 tys. pojazdów w Europie, około 165 tys. pojazdów w Ameryce Północnej oraz 15 podmodelach, w tym Tesla S P100D z trybem Cheetah.

[www.delphiautoparts.com](http://www.delphiautoparts.com)



## Podnośniki MagiX



Firma Autopstenhoj prezentuje elektrohydrauliczne podnośniki nożycowe MagiX 43-46 i MagiX 50-52.

Udźwig modelu MagiX 43-46 wynosi 4,3 tony; wersja MagiX 50-52 podnosi pojazdy o masie 5 ton. Rozstaw między platformami można zmie-

nić w granicach od 800 do 1020 mm. Zalecany wymiar platformy opuszczenia to 900 mm.



Platformy są dostępne w różnych wersjach: od podestów płaskich, poprzez podesty combi z mechanizmem bezkołowym, po podesty do osiowania kół.

Za bezpieczeństwo pracy odpowiada mechaniczna zapadka, która uniemożliwia przypadkowe opuszczenie platformy.

[www.autopstenhoj.com](http://www.autopstenhoj.com)

## Philips Xperion 6000

Marka Philips systematycznie rozwija rodzinę lamp roboczych.



Najnowszą propozycją jest seria bezprzewodowych modeli Xperion 6000: Pocket, Slim, Line, Pillar i UV Pillar. Zaprojektowano je z uwzględnieniem opinii mechaników

Wizualnym wyróżnikiem lamp jest limonkowo-szara obudowa. Takie zestawienie zostało zaproponowane przez mechaników, którzy nieraz

tracili czas na odnalezienie odłożonej lampy w warsztach.

Innym często zgłaszanym postulatem był sposób mocowania do powierzchni metalowych. W nowej serii zastosowano silniejszy magnes, a w przypadku wersji Slim, Pillar i Pillar UV – dwa magnesy. Pozwala to na stabilne ustawienie lampy w pionie. Dodatkowo każdy z pięciu nowych modeli Xperion 6000 wyposażono w wyjmowany i obracany wokół własnej osi haczyk.

Czas ładowania udało się skrócić dzięki portowi USB

typu C; wynosi on od 3,5 do 4,5 godziny. Poza modelem Xperion 6000 Line lampy otrzymały nowe akcesorium: stację dokującą podłączaną do sieci 230 V. Za jej pomocą można ładować jednocześnie dwie lampy.

Kolejną nowością jest funkcja *Find my device*. Dwa moduły radiowe – nadajnik i odbiornik – pozwolą szybciej zlokalizować odłożoną lampę oraz zasygnalizują jej pozostawienie w naprawionym pojeździe, który właśnie wyjeżdża z warsztatu.

Wspólnymi cechami wszystkich modeli Xperion

6000 są: szeroka wiązka światła LED, możliwość pracy w trybach świecenia Eco lub Boost i korzystania z punktowej diody umieszczonej na głowicy lampy. W przypadku wersji Pocket znajduje się ona na elastycznym wężyku o długości 25 cm.

Model UV Pillar emituje też ultrafioletowe światło, ułatwiające szukanie miejsc wycieków płynów eksploatacyjnych. Jest to również lampa z wysokim wskaźnikiem oddawania barw CRI95, co poszerza jej zastosowanie.

[www.philips.pl](http://www.philips.pl)

## Nowości HC-Cargo

Oferta firmy HC-Cargo powiększyła się o 30 nowych produktów:

- ▶ 5 rozruszników (do pojazdów marek: Peugeot, Toyota, Citroën, Mitsubishi, Chrysler, Dodge, Jeep, Nissan, Renault);
- ▶ alternator (do pojazdów marki Mitsubishi);
- ▶ 5 sprężarek klimatyzacji (do pojazdów marek: Nissan, Kia, Hyundai, BMW, Volvo, Mazda);



- ▶ 9 skraplaczy (do pojazdów marek: Mitsubishi, Toyota, Mazda, MAN, Kia, Hyundai, BMW, Peugeot,

- Citroën, Mercedes Benz, Opel, Chevrolet);
- ▶ inne części (osuszacz, regulatory napięcia, obudowa łożyska, zestaw prostowniczy, uzwojenie alternatora).

[hc-cargo.pl/catalog/g/nowe-produkty](http://hc-cargo.pl/catalog/g/nowe-produkty)

## Nowy produkt firmy AS-PL

Spółka AS-PL poszerza ofertę o nowy alternator. Model numer A0828S można zastosować m.in. w pojazdach: Audi

A3, Allroad; Ford Galaxy; Seat Alhambra, Cordoba, Ibiza, Inca, Leon, Toledo; Škoda Fabia, Octavia, Roomster; Volks-

wagen Bora, Caddy, Fox, Golf IV, LT, Multivan, New Beetle, Polo, Sharan i Transporter.

[as-pl.com](http://as-pl.com)



FOT. AS, HC-CARGO

## KONKURS!

### Możesz wygrać jeden z pięciu kompletów nagród, ufundowanych przez firmę ANEST IWATA,

jeśli zakreśliśz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Przemysłany zakup”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 grudnia 2021 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl).

#### PYTANIA KONKURSOWE

**I Na ile szacowana jest wydajność transferu lakieru przy zastosowaniu pistoletu HVLP?**

- a. do 58%
- b. nie więcej niż 55%
- c. poniżej 55%
- d. od 65% przy ciśnieniu 10 psi lub mniej

**II Zalecane ciśnienie wlotowe powietrza wewnątrz osłony powietrza dla pistoletów HVLP to:**

- a. trochę ponad 10 psi
- b. nie większe niż 10 psi
- c. około 15 psi
- d. od 10 do 15 psi

**III Jak nazywa się technologia wyróżniająca pistolety Anest Iwata?**

- a. technologia perforacji dysz
- b. technologia nacinanych dysz
- c. technologia piaskowania dysz
- d. technologia gięcia dysz

**IV W pistolecie natryskowym zastosowano technologię Compliant, jeśli...**

- a. osiągają wydajność transferu co najmniej 55%
- b. osiągają wydajność transferu 65% lub wyższą
- c. producentem pistoletu jest renomowana firma
- d. jest zasilany grawitacyjnie

**V Jaka jest najważniejsza różnica między technologią Compliant a HVLP?**

.....  
 .....  
 .....  
 Imię i nazwisko uczestnika konkursu .....  
 Dokładny adres .....  
 Telefon ..... e-mail .....

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych dla potrzeb niezbędnych do przeprowadzenia niniejszego konkursu (ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych)

Formularz elektroniczny  
oraz regulamin konkursu  
znajdują się na stronie:  
[www.e-autonaprawa.pl/konkurs](http://www.e-autonaprawa.pl/konkurs)

Prosimy  
prześłać pocztą  
lub faksem:  
71 348 81 50

Autonaprawa

ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

ANEST  
IWATA



## Pirelli Cinturato Winter 2



Pirelli wprowadza do sprzedaży nowe opony zimowe do crossoverów i samochodów średniej wielkości.

Modele Cinturato Winter 2 są dostępne w 36 rozmiarach (od 16 do 20 cali). Opony pozwalają lepiej kontrolować pojazd na ośnieżonej i mokrej jezdni. Cinturato Winter 2 zapewniają skuteczność w każdych warunkach zimowych,

co udowodniło niemieckie stowarzyszenie badawcze TÜV Süd, które przyznało nowym oponom Pirelli swój certyfikat.

Nowe opony Pirelli mają zmieniającą kształt lamelę, które podnoszą bezpieczeństwo jazdy w śniegu, deszczu i innych zimowych warunkach, a także na śliskich i suchych nawierzchniach

w chłodne dni. Dzięki trójwymiarowej konstrukcji lamel wydużają się w miarę zużycia się gumy, przechodząc z linii ciągłej w zygzakowatą. W ten sposób wzrasta ich łączna powierzchnia i wydajność, a Cinturato Winter 2 stają się jeszcze skuteczniejsze na ośnieżonej, mokrej i suchej jezdni – nawet gdy są częściowo zużyte.

Opisywane ogumienie ma niższy opór toczenia w porównaniu ze swoim poprzednikiem (klasyfikowany w kategorii B i C według europejskiego systemu znakowania opon). Dzięki specjalnej konstrukcji bieżnika opony Cinturato Winter 2 gwarantują niską emisję hałasu, podwyższając komfort jazdy.

[www.pirelli.com](http://www.pirelli.com)

## Systemy podwozia Dayco

Firma Dayco rozszerza ofertę systemów podwozia o zestawy układu kierowniczego i zawieszenia na rynek niezależny. Do sprzedaży trafi ponad 3300 zamienników oryginalnego wyposażenia, w tym przeguby osi, końcówki/zespoły drążków kierowniczych i ostony kierownicy, a także wahacze, przeguby kulowe, łączniki stabilizatora i tuleje.

Zestawy zawierają niezbędne elementy pomocnicze, takie jak mocowania i klipsy.

[www.daycoaftermarket.com](http://www.daycoaftermarket.com)



FOT. DAYCO, PIRELLI

## Rozruszniki i alternatory firmy Pos Service Holland

W ofercie spółki Auto Partner pojawiły się rozruszniki i alternatory firmy Pos Service Holland.

Pos Service Holland ma oddziały w Holandii, Francji,

Hiszpanii, Polsce, Chinach i na Tajwanie oraz przedstawicielstwa w kilku innych krajach.

Firma oferuje ok. 10 500 referencji rozruszników i alter-

natorów, co pokrywa ponad 85% zapotrzebowania w przemyśle motoryzacyjnym na rynku wtórnym.

[plusline-parts.com](http://plusline-parts.com)



## Nowe produkty Textara

Textar oferuje kolejne tarcze i klocki hamulcowe.

Nowe części mogą być montowane w dwunastu modelach samochodów. Należą do nich m.in. Jeep Wrangler, sportowa Cupra Formentor oraz samochody dostawcze Volkswagen Crafter i Man TGE.

Zastosowanie nowych części:

- ▶ tarcze hamulcowe – VW Golf Alltrack, Mazda CX-30;
- ▶ klocki hamulcowe – Jeep Wrangler, VW Crafter i Man TGE, Mercedes Benz GLC, VW Golf, Cupra Leon, Cu-

pra Formentor, Audi A3, Seat Leon, Škoda Octavia.

Wszystkie produkty zostały opisane w katalogu online Textar BrakeBook oraz w aplikacji mobilnej Textar BrakeBook.

[textar.com](http://textar.com)



## Nastawniki faz rozrządu firmy Gates

Firma Gates rozszerza ofertę części do układów napędu paska synchronicznego o nastawniki faz rozrządu (VVT).

Nastawnik faz rozrządu monitoruje i reguluje otwieranie oraz zamykanie zaworów wewnątrz wałka rozrządu. Rezultatem jest płynniejsza praca na biegu jałowym i przyspieszenie w szerszym

zakresie obrotów. Przyczynia się to do ograniczenia zużycia paliwa oraz emisji zanieczyszczeń.

Nastawniki firmy Gates uzupełniają asortyment pasków oraz zestawów rozrządu Gates PowerGrip do układów napędu paska synchronicznego. Pierwsze 53 części przeznaczone są do wytwarzanych



w latach 1995-2020 samochodów marek: Audi, BMW, Chevrolet, Chrysler, Dodge, Honda, Hyundai, Jaguar, Jeep, Kia, Land Rover, Lexus,

Mazda, Mercedes-Benz, Mini, Mitsubishi, Nissan, Opel, Peugeot, Seat, Škoda, Toyota, Volvo oraz VW.

[www.gatestechzone.com](http://www.gatestechzone.com)

## Akumulatorowa skrobaczka Kärchera



Firma Kärcher oferuje elektryczną skrobaczkę do szyby.

Urządzenie EDI 4 ma masę 550 gramów. Aby usunąć lód, trzeba delikatnie docisnąć je do szyby i lekko przesuwać po powierzchni. Całą pracę wykonuje dysk z obracający-

mi się szybko plastikowymi ostrzami. Skrobaczka zatrzymuje się automatycznie, gdy tylko straci kontakt z szybą.

Po pełnym naładowaniu bateria urządzenia wystarcza na około 15 minut pracy.

[www.kaercher.com](http://www.kaercher.com)



## Spies Hecker Brilliant Blue

Niebieski jest obecnie najpopularniejszym kolorem chromatycznym na rynku. Marka Spies Hecker oferuje nowy pigment, umożliwiający stworzenie różnych odcieni barwy niebieskiej. Zielono-

niebieski barwnik Permahyd Hi-TEC Mixing Colour 480 WT 318 Brilliant Blue, wchodzący w skład systemu Permahyd Hi-TEC 480 Basecoat, może być używany zarówno w przypadku powłok z efektem, jak

i kolorów jednolitych. Receptury z wykorzystaniem pigmentu Brilliant Blue są już dostępne w systemie Phoenix – oprogramowaniu do zarządzania kolorami marki Spies Hecker.

[www.spieshecker.pl](http://www.spieshecker.pl)



## Pięć kompletów nagród:



- koszulka Polo 95 Anniversary (seria limitowana)
- czapka z logo
- smycz



**ANEST IWATA**



KONKURS

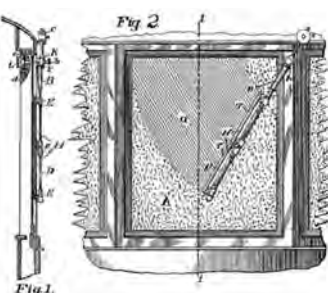
FOT. AP, AXALTA, GATES, KÄRCHER, TEXTAR



## Wycieraczki



Mary Anderson



Załącznik do patentu USA nr 743,801



Wycieraczka zamontowana na przedniej szybie samochodu

Wycieraczki, bez których trudno wyobrazić sobie współczesne pojazdy, podobnie jak wszystkie mechanizmy techniczne musiały kiedyś i przez kogoś zostać wynalezione. Ich powstanie przypisuje się bogatej Amerykance ze stanu Alabama, właścicielce kalifornijskiej winnicy – Mary Anderson.

Jak podają różne źródła, w tym Wikipedia, w 1902 roku 36-letnia wówczas pani Anderson, jadąc tramwajem podczas zimowego pobytu w Nowym Jorku, obserwowała, jak w czasie deszczu motorniczka co chwilę otwiera okno i wychyla się na zewnątrz dla obserwacji drogi. Marznąca woda zalewała mu twarz, a mroźne podmuchy owiewały siedzących z przodu pasażerów. W czasach, gdy najpopularniejszym środkiem transportu były powozy konne, praktyka ta należała do powszechnych. Zresztą, podobnych atrakcji doświadczały kierowcy auto-

mobilów, zmuszani do częstego zjeżdżania na pobocze, by ręcznie oczyścić przednią szybę.

Jeszcze w trakcie podróży Mary Anderson zaczęła szkicować mechanizm wycieraczki, którą kierowca mógłby obsługiwać z wnętrza pojazdu. W ciągu kilku miesięcy powstał działający prototyp – zestaw ramion wykonanych z drewna i gumy. Ze względów estetycznych wycieraczka była zdejmowalna, aby w lecie, przy dobrej pogodzie, nie szpeciła pojazdu.

W listopadzie 1903 r. Urząd Patentowy Stanów Zjednoczonych wydał patent zatytułowany „Urządzenie do czyszczenia okien”. Pani Anderson intensywnie promowała swój wynalazek, jednak żaden producent nie był nim zainteresowany. Uważano, że jest to wyłącznie gadżet pozbawiony wartości praktycznej, a nadto niebezpieczny, gdyż niepotrzebnie absorbuje uwagę kierowcy. ■

Ostatecznie patent wygaś, a wynalazczynie nie uzyskała z tego tytułu ani sławy, ani korzyści finansowych. Dodajmy, że wszystko to działo się w czasie, zanim Henry Ford zbudował swój pierwszy samochód.

Automatyczne wycieraczki przedniej szyby przypisuje się braciom z Cleveland: Williamowi i Fredowi Folberthom. Ich wynalazek napędzany był powietrzem wylotowym z kolektora silnika poprzez siłownik poruszający piórem po przedniej szybie tam i z powrotem. Zmienne ciśnienie powodowało jednak nierównomierny ruch wycieraczki, który przy pełnym otwarciu przepustnicy zupełnie ustawał. Później skonstruowano wycieraczkę hydrauliczną, wykorzystującą pompę wspomagania kierownicy.

Do rozwoju wycieraczek przyczyniło się przez lata wielu konstruktorów i wynalazców, ale prawdziwy kamień milowy położył dopiero chirurg stomatolog z Honolulu na Hawajach, Ormond Wall, który w 1917 roku skonstruował pierwszą wycieraczkę napędzaną silnikiem elektrycznym.

W połowie lat dwudziestych ubiegłego wieku firma Robert Bosch zaprezentowała projekt, w którym po naciśnięciu guzika na tablicy rozdzielczej silnik elektryczny uruchamiał jednocześnie dwa ramiona wycieraczek. ■

# SPRAW, BY KOLORY NABRAŁY ŻYCIA Z CROMAX PRO BASECOAT



JESTEŚMY LIDEREM

## KOLORY, KTÓRYCH POTRZEBUJESZ, GDY TYLKO ICH POTRZEBUJESZ

Cromax Pro Basecoat zapewnia warsztatom przewagę konkurencyjną. Przewidując trendy kolorystyczne dostarczamy naszym klientom najnowsze kolory, gdy tylko ich potrzebują. Stale aktualizujemy naszą ofertę o innowacyjne barwniki i efekty, a także dbamy o to, aby nasi klienci otrzymywali najnowsze pigmenty specjalistyczne. Dopasowujemy nawet wymagające kolory o imponującym nasyceniu oraz niezrównanej głębi, zapewniając tym samym dodatkową przewagę nad konkurencją. Cromax Pro Basecoat oraz nasze najnowocześniejsze spektrofotometry i oprogramowanie do wyszukiwania kolorów tworzą razem doskonały system do niezawodnego doboru kolorów, zapewniając najlepsze i najbardziej ekonomiczne dopasowanie.



FOT: WIKIPEDIA



# Narodziny nowej generacji.



A brand of BASF –  
We create chemistry

Nowe produkty. Nowe rozwiązania. Zupełnie nowa przewaga w biznesie.

Produkty Glasurit są teraz oferowane w dwóch gamach, dzięki czemu łatwiej znajdziesz dokładnie to, czego potrzebujesz. Klasa Ara to nasza najbardziej zaawansowana gama produktów, oferująca niespotykaną jakość, szybkość procesu i eko-efektywność. Z kolei Klasa Pro zapewnia wyjątkowo wysoką produktywność i wiodące w tym segmencie wyniki pracy. Poznaj świat zupełnie nowych możliwości.

[glasurit.com/pl](http://glasurit.com/pl)

